

## PATENT COOPERATION TREATY

Rec PCT/PTO 19 APR 2005

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

**RECEIVED**

JAN. 26. 2004

YOSHIDA, Kiyotaka  
Meiwa Bldg.  
15-10, Toranomon 1-chome  
Minato-ku, Tokyo 105-0001  
Japan

K. YOSHIDA &amp; ASSOCIATES



Date of mailing (day/month/year) 14 January 2004 (14.01.2004)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 50P130PCT	
International application No. PCT/JP2003/012900	International filing date (day/month/year) 08 October 2003 (08.10.2003)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 22 October 2002 (22.10.2002)
Applicant THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD. et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a **priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau** under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable) An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a **priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b)** (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
22 Octo 2002 (22.10.2002)	2002-307465	JP	27 Nove 2003 (27.11.2003)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.90.90

Authorized officer

Patrick BLANCO (Fax 338 9090)

Telephone No. (41-22) 338 8702

PCT/JP03/12900

08.10.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Rec'd PCT/PTO 19 APR 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年10月22日

REC'D 27 NOV 2003

WIPO PCT

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-307465  
[ST. 10/C]: [JP2002-307465]

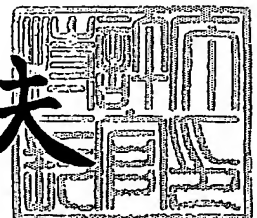
出 願 人  
Applicant(s): 横浜ゴム株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2003-3094118

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2002263

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60C 23/00

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内

    【氏名】 志村 一浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000006714

    【氏名又は名称】 横浜ゴム株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100069981

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 吉田 精孝

    【電話番号】 03-3508-9866

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087860

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 長内 行雄

    【電話番号】 03-3508-9866

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 008866

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712718

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記各タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムにおいて、

前記センサ装置と前記モニタ装置との間のデータ通信における 2 種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、

前記記憶されている通信方式情報のうちから 1 つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを、前記センサ装置と前記モニタ装置の少なくとも何れか一方に備えている

ことを特徴とするタイヤモニタリングシステム。

【請求項 2】 前記センサ装置と前記モニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備え、

前記切替設定手段は、前記データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替える手段を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤモニタリングシステム。

【請求項 3】 前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と変調方式情報と復調方式情報のうちの少なくとも 1 つの情報を含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤモニタリングシステム。

【請求項 4】 前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤモニタリングシステム。

【請求項 5】 前記モニタ装置が前記車両内に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤモニタリングシステム。

【請求項 6】 前記センサ装置は、タイヤ内の空気圧を検出して該検出結果を送信する手段を備えている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤモニタリングシステム。

【請求項 7】 車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記モニタ受信機において、

前記センサ装置との間のデータ通信における 2 種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、

前記記憶されている通信方式情報のうちから 1 つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを備えている

ことを特徴とするタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 8】 前記センサ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備え、

前記切替設定手段は、前記データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替える手段を有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 9】 前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と復調方式情報のうちの少なくとも一方の情報を含む

ことを特徴とする請求項 7 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 10】 前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含む

ことを特徴とする請求項 7 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 1 1】 前記切替設定手段は、各センサ装置のそれぞれに対応して個別に、前記 2 種類以上の通信方式情報うちから 1 つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する手段を備えている

ことを特徴とする請求項 7 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 1 2】 前記各センサ装置とのデータ通信を時分割で行う通信手段を有し、

前記切替設定手段は、前記時分割された前記各センサ装置との通信時間毎に個別に 1 つの前記通信方式を使用可能に設定する手段を有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 1 3】 前記切替設定手段は、

前記記憶部に格納されている通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する制御部と、

前記制御部の命令に基づいて 2 つ以上の復調方式のうちの何れかを用いて前記センサ装置から送信されたデータを受信する手段と、

センサ装置を交換したときに前記制御部を初期設定処理状態に切り換えるスイッチとを備え、

前記制御部は、前記初期設定処理状態において、前記 2 つ以上の復調方式を順次切り換えて前記センサ装置から送信されたデータを受信し、該受信したデータ内の所定情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式を自動的に判断して使用可能な状態に設定する手段を有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 1 4】 前記記憶部にはセンサ装置が送信する自己の識別情報のうちのセンサ装置の種別を表す情報と通信方式情報とが対応づけて記憶されており、

前記制御部は、前記センサ装置から受信したデータに含まれているセンサ装置の識別情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式を自動的に判断する

手段を有する

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 1 5】 前記復調方式として、振幅変調（A M）、振幅偏移変調（A S K）、周波数変調（F M）、周波数偏移変調（F S K）、位相変調（P M）、位相偏移変調（P S K）のうちの少なくとも 2 つ以上を備えている

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 1 6】 前記センサ装置から受信したデータのうちの少なくとも一部を表示する手段を備えている

ことを特徴とする請求項 7 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機。

【請求項 1 7】 車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記モニタ装置において、

前記請求項 7 乃至請求項 1 6 のうちの何れかに記載のモニタ受信機を備えている

ことを特徴とするタイヤモニタリングシステムのモニタ装置。

【請求項 1 8】 前記センサ装置に対して前記検出結果の送信を要求する手段を備えている

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ装置。

【請求項 1 9】 車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモ



ニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記センサ装置において、

前記モニタ装置との間のデータ通信における 2 種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、

前記記憶部に記憶されている通信方式情報のうちから 1 つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを備えている

ことを特徴とするタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

【請求項 20】 前記モニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備えている

ことを特徴とする請求項 19 に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

【請求項 21】 前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と変調方式情報のうちの少なくとも一方の情報を含む

ことを特徴とする請求項 19 に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

【請求項 22】 前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含む

ことを特徴とする請求項 19 に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

【請求項 23】 タイヤ内の空気圧を検出して該検出結果を送信する手段を備えている

ことを特徴とする請求項 19 に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空気圧などのタイヤの状態を検出するタイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

従来、車両の安全走行を行う上で、タイヤ空気圧などのタイヤの物理的な状態の点検は欠かすことができないことである。しかし、人手によってタイヤの点検を行う場合、手間と時間がかかるので、空気圧などのタイヤの物理的な状態を自動的に検出するタイヤモニタリングシステムが開発され、一般車両にも使用され始めた。

## 【 0 0 0 3 】

上記タイヤモニタリングシステムは、一般的にタイヤに装着されてタイヤの物理的な状態を検出してこの検出結果をワイヤレスで送信するセンサ装置と、センサ装置から送信されたデータを受信するモニタ装置とから構成されている。

## 【 0 0 0 4 】

上記センサ装置は、一般的にタイヤの内部に設けられており、リムに固定されたり或いはタイヤ内に埋設されて設けられることが多い。

## 【 0 0 0 5 】

さらに、タイヤの製造や修理の履歴情報を記憶できる機能を有するセンサ装置も知られており、このようなセンサ装置の場合は、記憶情報の改竄などを防止するためにタイヤ内に埋設されていることが多い。

## 【 0 0 0 6 】

また、車両走行中のタイヤの歪み状態や回転数、回転角速度などの空気圧以外の物理的な状態を検出するセンサを設けたセンサ装置をタイヤに設けることにより、車両走行におけるスタビリティコントロールの自動化に用いることが可能なタイヤモニタリングシステムも開発されている。

## 【 0 0 0 7 】

一方、米国では2000年11月に「TREAD法（Transportation Recall Enhancement, Accountability and Document Act）」が、日本では2002年7月に「道路運送車両法の一部を改正する法律（改正道路運送車両法）」が成立した。

## 【 0 0 0 8 】

上記TREAD法は、リコールの報告義務の拡大やそれを怠ったときの罰則強化や

、タイヤの表示項目の充実、タイヤ空気圧警報装置の義務付け、子供の拘束装置の改善などの自動車の安全のアウトラインを定めた法律であり、TREAD法でのタイヤ空気圧警報装置の義務付けに伴って、各製造メーカーによりセンサ装置やタイヤモニタリングシステムが製造され、販売されるようになった。

#### 【0009】

センサ装置の従来例としては、特表平8-505939号公報に開示されるセンサ装置が知られている。

#### 【0010】

特表平8-505939号公報に開示される遠隔タイヤ圧力監視システムは、自動車内の低タイヤ圧力を表示するシステムであって、各車輪が、独自のコードを持った送信機を有し、自動車内の中央受信機によって、それぞれの送信機のコードを識別する。また、自動車の稼働中及び整備中にタイヤを交替する場合、送信機の位置を再学習するように、システムを再校正する。さらに、各送信機の特定制用途向け集積回路符号器は、自動車上の2つ以上の送信機間の無線周波数の衝突を避けるために、独自のコードに応じて、異なる間隔でその情報を送るように、製造時にプログラムされている。

#### 【0011】

##### 【特許文献1】

特表平8-505939号公報

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、タイヤモニタリングシステムの技術的な規格が未だに統一されていないので、各製造メーカーによってシステムの仕様が異なる。

#### 【0013】

例えば、上記従来例においては、送信機の識別コードが12ビット、20ビット、24ビットのものが存在し、識別コードが異なると、受信側における受信処理も異なることになる。

#### 【0014】

また、他の例として図20及び図21に示すように、製造メーカーにおいて通信

データのフォーマットも異なる。図20に示すA社のセンサ装置における通信データ10は、4ビット11a~11dからなるヘッダ情報11、1ビットからなる機器コード12、3ビット13a~13cからなる識別コード13、1ビットからなる空気圧情報14、1ビットからなる温度情報15、1ビットからなる電池電圧情報16、1ビットからなるステータス情報17、1ビットからなる制御コード18のバイナリ13ビットから構成されている。

#### 【0015】

一方、図21に示すB社のセンサ装置における通信データ20は、4ビット21a~21dからなるヘッダ情報21、1ビットからなる制御コード22、1ビットからなる機器コード23、3ビット24a~24cからなる識別コード24、3ビット25a~25cからなる空気圧情報25、3ビット26a~26cからなる温度情報26、3ビット27a~27cからなる電池電圧情報27、1ビットからなるステータス情報28のバイナリ20ビットから構成されている。

#### 【0016】

さらに、製造メーカーによって任意の情報の複数ビットからなるデータのLSBとMSBの位置が反対であることもある。

#### 【0017】

例えば、図22に示すように、C社の通信データにおいては4ビットのバイナリデータの先頭ビットがLSBであり、先頭から4ビット目がMSBを表している。この場合、バイナリデータが「1010」であると、そのヘキサ値は「5」である。

#### 【0018】

これに対して、図23に示すように、D社の通信データにおいては4ビットのバイナリデータの先頭ビットがMSBであり、先頭から4ビット目がLSBを表している。この場合、バイナリデータが「1010」であると、そのヘキサ値は「A（デシマル値：10）」である。

#### 【0019】

さらに、通信に電磁波を用いる場合、その変調方式も様々である。

#### 【0020】

このように製造メーカーによってセンサ装置とモニタ装置との間の通信方式が異なるので、タイヤの破損などが生じた際に異なる製造メーカーのセンサ装置を内蔵したタイヤに交換した場合、交換したセンサ装置とそれまで使用していたモニタ装置との間のデータ通信が不能になり、システム全体を交換しなければならなくなるという問題点があった。

#### 【0021】

本発明の目的は上記の問題点に鑑み、センサ装置とモニタ装置との間の通信方式が異なるセンサ装置が装着されているタイヤに交換したときにも、それまでと同様にタイヤの状態をモニタできるタイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置を提供することである。

#### 【0022】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記の目的を達成するために、請求項1では、車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記各タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムにおいて、前記センサ装置と前記モニタ装置との間のデータ通信における2種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、前記記憶されている通信方式情報のうちから1つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを、前記センサ装置と前記モニタ装置の少なくとも何れか一方に備えているタイヤモニタリングシステムを提案する。

#### 【0023】

本発明のタイヤモニタリングシステムは、センサ装置或いはモニタ装置の何れか一方、或いはこれらの双方に記憶部と切替設定手段とが設けられている。この切替設定手段によってセンサ装置とモニタ装置のそれぞれにおける通信方式が一致するように設定することができる。即ち、本発明では、切替設定手段が、記憶部に記憶されている複数種の通信方式の内の何れかを選択して、この通信方式を

用いたデータ通信を使用可能に設定する。また、モニタ装置においては、切替設定手段によって、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置に共通して1つの通信方式が切替設定されるか、或いは、各センサ装置毎に個別に通信方式が設定される。

#### 【0024】

また、請求項2では、請求項1に記載のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記センサ装置と前記モニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備え、前記切替設定手段は、前記データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替える手段を有するタイヤモニタリングシステムを提案する。

#### 【0025】

本発明のタイヤモニタリングシステムは、センサ装置とモニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行い、切替設定手段によって、データ通信に使用する電磁波の周波数の切り替えが可能である。これにより、異なる周波数を通信周波数として使用するセンサ装置が装着されているタイヤに交換した場合にも、タイヤ交換前と同様にデータ通信が可能になる。

#### 【0026】

また、請求項3では、請求項1に記載のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と変調方式情報と復調方式情報のうちの少なくとも1つの情報を含むタイヤモニタリングシステムを提案する。

#### 【0027】

本発明のタイヤモニタリングシステムは、前記通信方式情報として、通信プロトコル情報と変調方式情報と復調方式情報のうちの少なくとも1つの情報を含んでいるので、これらの情報に基づいた通信方式の切替が可能になる。ここで、例えば、通信プロトコル情報として複数の通信プロトコルの情報を有し、また、変調方式情報として複数の変調方式の情報を有し、さらに復調方式情報として複数の復調方式の情報を有するときは、これらの組み合わせによって複数の通信方式が設定可能になる。また、変調方式情報を必要としないとき、或いは復調方式情報を必要としないときは、これらの不要な情報は記憶されなくともよい。

#### 【0028】

また、請求項4では、請求項1に記載のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含むタイヤモニタリングシステムを提案する。

【0029】

本発明のタイヤモニタリングシステムは、前記通信方式情報として、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とが含まれるため、データの転送ビットレートが変わった場合や転送データのフォーマットが変わっても対応可能であり、データ通信を確立することが可能になる。

【0030】

また、請求項5では、請求項1に記載のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記モニタ装置が前記車両内に設けられているタイヤモニタリングシステムを提案する。

【0031】

本発明のタイヤモニタリングシステムは、車両内に設けられたモニタ装置によって、各タイヤのセンサ装置との間のデータ通信が行われ、各タイヤの状態が検出される。

【0032】

また、請求項6では、請求項1に記載のタイヤモニタリングシステムにおいて、前記センサ装置は、タイヤ内の空気圧を検出して該検出結果を送信する手段を備えているタイヤモニタリングシステムを提案する。

【0033】

本発明のタイヤモニタリングシステムは、各タイヤのセンサ装置によってそれぞれのタイヤ内の空気圧が検出され、この検出結果がモニタ装置に送信される。

【0034】

また、請求項7では、車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記モニタ受

信機において、前記センサ装置との間のデータ通信における２種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、前記記憶されている通信方式情報のうちから１つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

#### 【0035】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機には、記憶部と切替設定手段とが設けられている。この切替設定手段によってセンサ装置から送信されたデータを受信するための通信方式を設定することができる。即ち、本発明では、切替設定手段が、記憶部に記憶されている複数種の通信方式の内の何れかを選択して、この通信方式を用いて、センサ装置から送信されたデータを受信できるように設定する。また、モニタ受信機においては、切替設定手段によって、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置に共通して１つの通信方式が切替設定されるか、或いは、各センサ装置毎に個別に通信方式が設定される。

#### 【0036】

また、請求項８では、請求項７に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記センサ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備え、前記切替設定手段は、前記データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替える手段を有するタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

#### 【0037】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、センサ装置から電磁波によって送信された検出結果を含むデータを受信する。このデータ受信の際に、切替設定手段によって、データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替えることが可能である。これにより、異なる周波数を通信周波数として使用するセンサ装置が装着されているタイヤに交換した場合にも、タイヤ交換前と同様にデータの受信が可能になる。

#### 【0038】

また、請求項９では、請求項７に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と復調方式情報のう



ちの少なくとも一方の情報を含むタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

#### 【0039】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、前記通信方式情報として、通信プロトコル情報と復調方式情報のうちの少なくとも何れか一方の情報を含んでいるので、これらの情報に基づいた通信方式の切り替えが可能になる。ここで、例えば、通信プロトコル情報として複数の通信プロトコルの情報を有し、さらに復調方式情報として複数の復調方式の情報を有するときは、これらの組み合わせによって複数の通信方式が設定可能になる。

#### 【0040】

また、請求項10では、請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含むタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

#### 【0041】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、前記通信方式情報として、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とが含まれるため、データの転送ビットレートが変わった場合や転送データのフォーマットが変わっても対応可能であり、センサ装置から送信されたデータを受信することが可能になる。

#### 【0042】

また、請求項11では、請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記切替設定手段は、各センサ装置のそれぞれに対応して個別に、前記2種類以上の通信方式情報うちから1つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する手段を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

#### 【0043】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、前記切替設定手段によって、各センサ装置毎に個別に通信方式が設定可能である。即ち、切替設定手

段によって、各センサ装置のそれぞれに対応して個別に、前記2種類以上の通信方式情報うちから1つの通信方式情報が選択され、該選択された通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信が各センサ装置毎に使用可能に設定される。

【0044】

また、請求項12では、請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記各センサ装置とのデータ通信を時分割で行う通信手段を有し、前記切替設定手段は、前記時分割された前記各センサ装置との通信時間毎に個別に1つの前記通信方式を使用可能に設定する手段を有するタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

【0045】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、各センサ装置から送信されたデータを時分割で受信し、前記時分割された各センサ装置との通信時間毎に個別に1つの通信方式が使用可能に設定される。

【0046】

また、請求項13では、請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記切替設定手段は、前記記憶部に格納されている通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する制御部と、前記制御部の命令に基づいて2つ以上の復調方式のうちの何れかを用いて前記センサ装置から送信されたデータを受信する手段と、センサ装置を交換したときに前記制御部を初期設定処理状態に切り換えるスイッチとを備え、前記制御部は、前記初期設定処理状態において、前記2つ以上の復調方式を順次切り換えて前記センサ装置から送信されたデータを受信し、該受信したデータ内の所定情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式を自動的に判断して使用可能な状態に設定する手段を有するタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

【0047】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、制御部によって前記記憶部に格納されている通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信が使用可能に設定され、前記制御部の命令に基づいて2つ以上の復調方式のうちの何れかを用いて前記センサ装置から送信されたデータが受信される。さらに、セ

ンサ装置を交換したときに、前記スイッチによって前記制御部が初期設定処理状態に切り換えると、前記制御部によって2つ以上の復調方式を順次切り換えてセンサ装置から送信されたデータが受信され、該受信されたデータ内の所定情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式が自動的に判断されて使用可能な通信方式が決定される。

【0048】

従って、タイヤ交換において、異なるセンサ装置を有するタイヤを用いても、前記スイッチによって制御部を初期設定処理状態に切り換えるだけで、自動的にセンサ装置との間の通信方式が選択されてデータ通信が確立される。

【0049】

また、請求項14では、請求項13に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記記憶部にはセンサ装置が送信する自己の識別情報の内のセンサ装置の種別を表す情報と通信方式情報とが対応づけて記憶されており、前記制御部は、前記センサ装置から受信したデータに含まれているセンサ装置の識別情報に基づいて、前記センサ装置に対応する通信方式を自動的に判断する手段を有するタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

【0050】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機では、制御部によって、センサ装置から受信したデータに含まれているセンサ装置の識別情報に基づいて、センサ装置に対応する通信方式が自動的に判断される。

【0051】

また、請求項15では、請求項13に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記復調方式として、振幅変調（AM）、振幅偏移変調（ASK）、周波数変調（FM）、周波数偏移変調（FSK）、位相変調（PM）、位相偏移変調（PSK）のうちの少なくとも2つ以上を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

【0052】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、前記復調方式として、振幅変調（AM）、振幅偏移変調（ASK）、周波数変調（FM）、周波数偏

移変調（F S K）、位相変調（P M）、位相偏移変調（P S K）を用いて変調された電磁波のうちの少なくとも2つ以上の変調方式のそれぞれに対応した復調が可能である。

【0053】

また、請求項16では、請求項7に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機において、前記センサ装置から受信したデータのうちの少なくとも一部を表示する手段を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機を提案する。

【0054】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ受信機は、センサ装置から受信したデータのうちの少なくとも一部を表示することが可能である。

【0055】

また、請求項17では、車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記モニタ装置において、前記請求項7乃至請求項16のうちの何れかに記載のモニタ受信機を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ装置を提案する。

【0056】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ装置は、前記モニタ受信機を備えているので、センサ装置から送信されたデータを受信するための通信方式を切り替え設定することができる。また、モニタ受信機においては、切替設定手段によって、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置に共通して1つの通信方式が切替設定されるか、或いは、各センサ装置毎に個別に通信方式が設定される。

【0057】

また、請求項18では、請求項17に記載のタイヤモニタリングシステムのモニタ装置において、前記センサ装置に対して前記検出結果の送信を要求する手段を備えているタイヤモニタリングシステムのモニタ装置を提案する。

## 【0058】

本発明のタイヤモニタリングシステムのモニタ装置では、センサ装置に対して検出結果の送信を要求したときには必ずセンサ装置から検出結果が送信される。

## 【0059】

また、請求項19では、車両に装着されている複数のタイヤのそれぞれに設けられて該タイヤの状態を検出し、該検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置と、前記各センサ装置から送信された検出結果を受信するモニタ受信機を有し、該モニタ受信機によって受信した前記検出結果に基づいて前記タイヤの状態をモニタするモニタ装置とからなるタイヤモニタリングシステムの前記センサ装置において、前記モニタ装置との間のデータ通信における2種類以上の通信方式情報を記憶する記憶部と、前記記憶部に記憶されている通信方式情報のうちから1つの通信方式情報を選択し、該選択した通信方式情報に基づく通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定する切替設定手段とを備えているタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

## 【0060】

本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置には、記憶部と切替設定手段とが設けられている。この切替設定手段によってセンサ装置からデータを送信するための通信方式を設定することができる。即ち、本発明では、切替設定手段が、記憶部に記憶されている複数種の通信方式の内の何れかを選択して、この通信方式を用いて、検出結果を含むデータを送信できるように設定する。

## 【0061】

また、請求項20では、請求項19に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置において、前記モニタ装置との間のデータ通信を電磁波を用いて行う手段を備えているタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

## 【0062】

本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置は、検出結果を含むデータを電磁波によって送信する。このデータ送信の際に、切替設定手段によって、データ通信に使用する電磁波の周波数を切り替えることが可能である。これにより、異なる周波数を通信周波数として使用するモニタ装置が装着されている車両に

用いた場合にも、タイヤ交換前と同様にデータ転送が可能になる。

【0063】

また、請求項 21 では、請求項 19 に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置において、前記通信方式情報は、通信プロトコル情報と変調方式情報のうちの少なくとも一方の情報を含むタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

【0064】

本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置は、前記通信方式情報として、通信プロトコル情報と変調方式情報のうちの少なくとも何れか一方の情報を含んでいるので、これらの情報に基づいた通信方式の切り替えが可能になる。ここで、例えば、通信プロトコル情報として複数の通信プロトコルの情報を有し、さらに変調方式情報として複数の変調方式の情報を有するときは、これらの組み合わせによって複数の通信方式が設定可能になる。

【0065】

また、請求項 22 では、請求項 19 に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置において、前記通信方式情報は、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とを含むタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

【0066】

本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置は、前記通信方式情報として、データの転送ビットレート情報と転送データのフォーマット情報とが含まれるため、モニタ装置との間のデータの転送ビットレートが変わった場合や転送データのフォーマットが変わっても対応可能になる。

【0067】

また、請求項 23 では、請求項 19 に記載のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置において、タイヤ内の空気圧を検出して該検出結果を送信する手段を備えているタイヤモニタリングシステムのセンサ装置を提案する。

【0068】

本発明のタイヤモニタリングシステムのセンサ装置によれば、タイヤ内の空気

圧が検出され、この検出結果を含むデータがモニタ装置に送信される。

【 0 0 6 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。

【 0 0 7 0 】

図 1 は本発明の第 1 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、図 2 は本願発明の第 1 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図、図 3 は本願発明の第 1 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

【 0 0 7 1 】

図において、100はセンサ装置、200はモニタ装置、300は車両に装着されているタイヤである。

【 0 0 7 2 】

センサ装置100は、タイヤ300内に設けられており、タイヤ300の空気圧を検出してその検出結果をワイヤレスでモニタ装置200に送信する。

【 0 0 7 3 】

図 2 に示すように、センサ装置100の電気系回路は、センサ部110と、中央処理部120、バッファ回路130、発振部140、アンテナ150、電池160とから構成されている。

【 0 0 7 4 】

センサ部110は、空気圧センサ111と A/D 変換回路112から構成されている。

【 0 0 7 5 】

空気圧センサ111は、タイヤ300内に充填されている空気の圧力を検出し、この検出結果をアナログ電気信号として出力する。空気圧センサ111としては、一般的に市販されているデバイスを使用することができる。

【 0 0 7 6 】

A/D 変換回路112は、空気圧センサ111から出力されたアナログ電気信号をデジタル信号に変換して C P U 121 に出力する。このデジタル信号はタイヤ300内の空気圧の値に対応する。

## 【 0 0 7 7 】

中央処理部120は、周知のCPU121と、デジタル／アナログ（以下、D／Aと称する）変換回路122、記憶部123から構成されている。

## 【 0 0 7 8 】

CPU121は、記憶部123の半導体メモリに格納されているプログラムに基づいて動作し、電気エネルギーが供給されて駆動すると、センサ部110による検知データを所定時間（例えば5分）おきにモニター装置200に対して送信する処理を行う。また、記憶部123にはセンサ装置100に固有の識別情報が予め記憶されており、CPU121は検知データと共にこの識別情報をモニター装置200に送信する。

## 【 0 0 7 9 】

記憶部123は、CPU121を動作させるプログラムが記録されたROMと、例えばEEPROM（electrically erasable programmable read-only memory）等の電氣的に書き換え可能な不揮発性の半導体メモリとからなり、個々のセンサ装置100に固有の識別情報（以下、センサ装置IDと称する）が、製造時に記憶部123内の書き換え不可に指定された領域に予め記憶されている。

## 【 0 0 8 0 】

バッファ回路130は、FIFOなどを用いたメモリ回路からなり、D／A変換回路122から出力されたバイナリのシリアル送信データを一時的に蓄積して発信部140に出力する。

## 【 0 0 8 1 】

発信部140は、発振回路141、変調回路142及び高周波増幅回路143から構成され、周知のPLL回路などを用いて構成され発振回路141によって発振された搬送波、例えば315MHz帯の周波数の搬送波を、バッファ回路130から入力した送信データに基づいて変調回路142で変調し、これを高周波増幅回路143を介して315MHz帯の周波数の高周波電流としてアンテナ150に供給する。

## 【 0 0 8 2 】

また、変調回路142は、バッファ回路130から入力した送信データに基づいて搬送波を振幅変調（AM変調）して高周波増幅回路143に出力する。

## 【 0 0 8 3 】



尚、本実施形態では前記周波数を 315MHz 帯の周波数に設定しているが、これとは異なる周波数であっても良い。また、変調回路142における変調方式は振幅変調（AM変調）に限定されることはなく、振幅偏移変調（ASK）や、周波数変調（FM）、周波数偏移変調（FSK）、位相変調（PM）、位相偏移変調（PSK）等の他の変調方式を用いたものであっても良い。

【0084】

アンテナ150は、モニター装置200との間で電磁波を用いて通信するためのもので、本実施形態では 315MHz 帯の所定の周波数に整合されている。

【0085】

電池160は、例えば 2 次電池などからなり、センサ装置100を駆動するに必要な電気エネルギーを各部に供給する。

【0086】

尚、センサ装置100を、タイヤ300の製造時においてタイヤ300内に埋設する場合には、加硫時の熱に十分耐え得るように IC チップやその他の構成部分が設計されていることは言うまでもない。

【0087】

モニタ装置200は、車両の運転席近傍などに配置され、アンテナ201, 202と、FM受信部203、AM受信部204、受信バッファ205、中央処理部206、メモリ207、操作部208、スイッチ209、表示制御部210、表示器211、電源部212とから構成されている。

【0088】

第1実施形態において、本発明におけるモニタ受信機は、上記アンテナ201, 202と、FM受信部203、AM受信部204、受信バッファ205、中央処理部206、メモリ207、操作部208、スイッチ209、電源部212とから構成されている。

【0089】

アンテナ201, 202は、センサ装置100の送信周波数と同じ周波数に整合され、一方のアンテナ201はFM受信部203の入力側に接続され、他方のアンテナ202はAM受信部204の入力側に接続されている。

【0090】

F M受信部203は、周波数変調（F M）或いは周波数偏移変調（F S K）された所定周波数の電磁波をアンテナ201を介して受信し、受信した信号を復調してバイナリのシリアルデジタルデータに変換し、この受信データを受信バッファ205に出力する。また、F M受信部203は、中央処理部206からの制御信号に基づいて、復調方式、すなわち周波数変調（F M）された電磁波を受信するか或いは周波数偏移変調（F S K）された電磁波を受信するかを切り替える。さらに、F M受信部203は、中央処理部206からの制御信号に基づいて、受信周波数を所定範囲内でスキャンすることが可能であると共に、受信周波数を所定範囲内の任意の周波数にロックすることが可能である。尚、F M受信部203において受信可能な周波数帯として3 1 5 M H z 帯の周波数が含まれていることは言うまでもない。

#### 【 0 0 9 1 】

A M受信部204は、振幅変調（A M）或いは振幅偏移変調（A S K）された所定周波数の電磁波をアンテナ202を介して受信し、受信した信号を復調してバイナリのシリアルデジタルデータに変換し、この受信データを受信バッファ205に出力する。また、A M受信部204は、中央処理部206からの制御信号に基づいて、復調方式、すなわち振幅数変調（A M）された電磁波を受信するか或いは振幅偏移変調（A S K）された電磁波を受信するかを切り替える。さらに、A M受信部204は、中央処理部206からの制御信号に基づいて、受信周波数を所定範囲内でスキャンすることが可能であると共に、受信周波数を所定範囲内の任意の周波数にロックすることが可能である。尚、A M受信部204において受信可能な周波数帯として3 1 5 M H z 帯の周波数が含まれていることは言うまでもない。

#### 【 0 0 9 2 】

受信バッファ205は、F M受信部203及びA M受信部204から出力されたシリアルデジタルデータを一時的に格納し、これを中央処理部206からの指示に従って中央処理部206に出力する。

#### 【 0 0 9 3 】

中央処理部206は、周知のC P Uを主体として構成され、メモリ207に格納されているプログラムに基づいて動作し、電気エネルギーが供給されて駆動すると、センサ装置100から受信した検知データを解析して表示制御部210を介して表示器

211に表示する処理を行う。

【0 0 9 4】

さらに、中央処理部206は、操作部208とスイッチ209からの情報や信号を入力し、センサ装置100との間の通信方式の初期設定を行い、初期設定した通信方式を用いて各センサ装置100との間の通信を行う。

【0 0 9 5】

メモリ207は、中央処理部206のCPUを動作させるプログラムが記録されたROMと、例えばEEPROM (electrically erasable programmable read-only memory) 等の電氣的に書き換え可能な不揮発性の半導体メモリとからなり、書換可能な半導体メモリには、製造時において予め図4に示すような通信方式テーブルが記憶されている。

【0 0 9 6】

この通信方式テーブルには、個々のセンサ装置100に固有の上記センサ装置IDに対応して、通信プロトコルと、受信電磁波の復調方式、転送ビットレート、データフォーマット、周波数などの情報が表されている。ここで、センサ装置IDとしては、センサ装置IDの全てではなく、データ転送における通信方式を識別できる部分の情報のみ或いは製品の型式を表す情報やメーカー名であっても良く、この方が通信方式を抽出する際の処理時間を短縮することができる。

【0 0 9 7】

尚、通信方式テーブルは、操作部208を介して変更や追加、削除などのデータ更新が可能である。

【0 0 9 8】

図4に示す通信方式テーブルでは、センサ装置IDの先頭2桁の文字列によって通信方式の違いを識別できるようにしている。また、各通信方式は、複数種のプロトコル1～n (nは2以上の自然数) と、複数の復調方式(振幅変調(AM)、振幅偏移変調(ASK)、周波数変調(FM)、周波数偏移変調(FSK)、位相変調(PM)、位相偏移変調(PSK)) と、複数種の転送ビットレート1～n、複数種のデータフォーマット1～n、複数の周波数f1～fnの組合せとして、センサ装置IDに対応して表されている。ここで、上記通信プロトコル

とは、センサ装置100との間のデータの送受信手順を表した情報である。

【0099】

操作部208は、例えば複数のスイッチによって構成されたキーボードを含み、初期設定時の情報やセンサ装置100のIDなどを入力するためのものである。

【0100】

スイッチ209は、初期設定の開始を中央処理部206に指示するためのものである。

【0101】

表示制御部210は、中央処理部206から入力したデータに基づいて、各タイヤ300の装着位置に対応させて、各タイヤ300の空気圧の値を表示器211に表示する。

【0102】

電源部212は車両に搭載されている蓄電池から電力供給を受けて、これをモニタ装置200を構成する各部に適合した電圧値に変換し、各部に供給する。

【0103】

次に、上記構成よりなるタイヤモニタリングシステムの動作を図5に示すフローチャートを参照して説明する。

【0104】

本実施形態のタイヤモニタリングシステムでは、モニタ装置200が各タイヤ300のセンサ装置100の種類をタイヤ300の装着位置に対応して識別できるように、予め各タイヤ300のセンサ装置100のIDをモニタ装置200に入力しておく必要がある。このため、システムを使用する前に、予め、各タイヤ300に設けられているセンサ装置100のIDを調べておき、モニタ装置200のスイッチ209をオン状態にして各センサ装置100のIDを入力し、入力終了後にスイッチ209をオフ状態にする。

【0105】

即ち、モニタ装置200の中央処理部206は、駆動電力が供給されて動作を開始すると、設定スイッチ(スイッチ209)がオン状態であるか否かを判定し(SA1)、スイッチ209がオフ状態のときは後述するモニタ処理SA5に移行し、スイッチ209がオン状態のときは初期設定処理を行う。

## 【0106】

この初期設定処理で、中央処理部206は、操作部208から入力されたセンサ装置IDをタイヤ300の装着位置に対応させて取り込むセンサ位置設定入力処理を行い（SA2）、各センサ装置IDに対応した通信方式を通信方式テーブルから抽出して（SA3）、抽出した通信方式の情報をセンサ装置IDに対応させてメモリ207に記憶する（SA4）。

## 【0107】

この後、中央処理部206はモニタ処理を行う。このモニタ処理では、各センサ装置100から受信して受信バッファ205に格納されている受信データを解析する。この解析によって、受信データに含まれているセンサ装置IDを判別し、検出データすなわちタイヤ300の空気圧値を取得して、これを表示制御部210を介して表示器211に表示する。

## 【0108】

従って、上記構成のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置200に通信方式テーブルが設けられ中央処理部206によって各センサ装置100とモニタ装置200との間の通信方式が一致するように設定することができる。また、モニタ装置200においては、中央処理部206によって、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置毎に個別に通信方式を設定することができるので、例えば、図6に示すように、車両の右後部のタイヤのみを他種のセンサ装置100Aを備えたタイヤ300Aに交換しても、このセンサ装置100Aの通信方式を用いたデータ通信を可能にすることができる。

## 【0109】

尚、モニタ装置200において、各タイヤ300に装着されている全てのセンサ装置100に共通して通信方式を切り替え設定するようにしても良い。即ち、全てのタイヤ300のセンサ装置100が同一種類のものである場合のみ、モニタ装置200において通信方式の切り替え設定を行えるようにしても良い。

## 【0110】

また、本実施形態では、空気圧センサ111のみを備えたセンサ装置100を備えたシステムを構成したが、タイヤ300の温度や湿度、歪み、加速度などを検出する

センサを備え、その検出値を送信できるセンサ装置100を備えても良い。

【0111】

また、センサ装置100として、全く異なる周波数帯の周波数を通信に使用するセンサ装置100を使用する場合、例えば、315MHz帯の周波数を通信に使用するセンサ装置100と2.45GHz帯の周波数を通信に使用するセンサ装置100を混在して使用する場合は、モニタ装置200に複数の異なる通信周波数帯に対応した受信部を設けると共に上記通信方式テーブルに使用周波数の情報を付加することにより対応することができる。

【0112】

また、FM受信部203用のアンテナ201とAM受信部204用のアンテナ202を1つのアンテナを切り替える或いは分岐接続することによって共用するようにしても良い。

【0113】

また、上記以外の変調・復調方式、例えば位相変調(PM)や位相偏移変調(PSK)などに適応する送信部或いは受信部を備えて、他の変調・復調方式の送信部或いは受信部と切り替えるようにしても良いことは言うまでもない。

【0114】

次に、本発明の第2実施形態を説明する。

【0115】

図7は本発明の第2実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、図8は本願発明の第2実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図、図9は本願発明の第2実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

【0116】

図において、前述した第1実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第2実施形態と第1実施形態との相違点は、第2実施形態では電磁波の送信が可能なモニタ装置500を設けると共に、モニタ装置500から送信された電磁波を受信して、そのエネルギーによって動作するパッシブ型のセンサ装置400を備えたことである。

## 【0117】

即ち、第2実施形態のタイヤモニタリングシステムは各タイヤ300に設けられているセンサ装置400とモニタ装置500とから構成されている。

## 【0118】

センサ装置400は、図8に示すように、センサ部110と、中央処理部120、バッファ回路130、発信部140、アンテナ150、アンテナ切替器170、整流回路180、検波部190とから構成されている。

## 【0119】

第2実施形態では、第1実施形態の構成に加えてアンテナ切替器170と、整流回路180、検波部190を設けている。

## 【0120】

アンテナ切替器170は、例えば電子スイッチ等から構成され、中央処理部120の制御によってアンテナ150と整流回路180及び検波部190との接続と、アンテナ150と発信部140との接続とを切り替える。

## 【0121】

整流回路180は、ダイオード181, 182と、平滑及び蓄電用のコンデンサ183、抵抗器184とから構成され、周知の全波整流回路を形成している。この整流回路180の入力側にはアンテナ切替器170を介してアンテナ150が接続されている。整流回路180は、アンテナ150に誘起した高周波電流を整流して直流電流に変換し、これを中央処理部120、検波部190、発信部140、センサ部110の駆動電源として出力するものである。

## 【0122】

また、中央処理部120の記憶部123に格納されているプログラムも、第1実施形態とは異なるプログラムである。このプログラムによって、中央処理部120のCPU121は、検波部190から自己のセンサ装置IDが指定されている送信要求指示を入力したときだけ、検出結果の送信処理を行う。

## 【0123】

モニタ装置500は、図9に示すように、受信用アンテナ201, 202と、FM受信部203、AM受信部204、受信バッファ205、中央処理部206、メモリ207、操作部208

、スイッチ209、表示制御部210、表示器211、電源部212、送信バッファ213、FM送信部214、AM送信部215、送信用アンテナ216, 217とから構成されている。

#### 【0 1 2 4】

第2実施形態では、第1実施形態の構成に加えて送信バッファ213と、FM送信部214、AM送信部215、送信用アンテナ216, 217を設けている。

#### 【0 1 2 5】

送信バッファ213は、中央処理部206とFM送信部214及びAM送信部215との間に接続され、中央処理部206から出力された上記送信要求指示を表すシリアルデジタルデータを一時的に格納し、これを中央処理部206からの指示に従ってFM送信部214或いはAM送信部215に出力する。

#### 【0 1 2 6】

FM送信部214は、中央処理部206の指示に従って送信バッファ213から送信データを入力し、そのデータを中央処理部206から指示された周波数及び変調方式で送信する。

#### 【0 1 2 7】

AM送信部215は、中央処理部206の指示に従って送信バッファ213から送信データを入力し、そのデータを中央処理部206から指示された周波数及び変調方式で送信する。

#### 【0 1 2 8】

ここで、中央処理部206は、通信方式テーブルの復調方式を変調方式としてFM送信部214及びAM送信部215に指示する。

#### 【0 1 2 9】

また、メモリ207に格納されている通信方式テーブルのデータフォーマット情報にはセンサ装置400が送信するデータのフォーマットとセンサ装置400が受信可能な受信データのフォーマット情報が含まれている。

#### 【0 1 3 0】

さらに、メモリ207に格納されている中央処理部206を動作させるプログラムも、第1実施形態とは異なるプログラムである。このプログラムによって中央処理部206は各センサ装置400に対応する通信方式を用いてセンサ装置400のそれぞれ



をセンサ装置 I D を用いて指定して上記送信要求指示を送信する。このとき、中央処理部 206 は、各センサ装置 400 に対応したデータ転送レート及びデータフォーマットの送信データを生成して、これを送信バッファ 213 に出力する。

#### 【 0 1 3 1 】

次に、上記構成よりなるタイヤモニタリングシステムの動作を説明する。

#### 【 0 1 3 2 】

第 2 実施形態のタイヤモニタリングシステムにおいても、モニタ装置 500 が各タイヤ 300 のセンサ装置 400 の種類をタイヤ 300 の装着位置に対応して識別できるように、予め各タイヤ 300 のセンサ装置 400 の I D をモニタ装置 500 に入力しておく必要がある。このため、システムを使用する前に、予め、各タイヤ 300 に設けられているセンサ装置 400 の I D を調べておき、モニタ装置 500 のスイッチ 209 をオン状態にして各センサ装置 400 の I D を入力し、入力終了後にスイッチ 209 をオフ状態にする。

#### 【 0 1 3 3 】

また、モニタ装置 500 は、モニタ処理において図 1 0 に示すように、第 1 センサ装置から第 4 センサ装置まで順番に、これらのセンサ装置 400 との間の通信を行う。このとき、モニタ装置 500 からセンサ装置 400 への送信時間  $t_1$  はセンサ装置 400 を駆動できるに十分なエネルギーを供給できると共に送信要求指示を完全に送信できる時間に設定され、受信時間  $t_2$  はセンサ装置 400 から送信されるデータを完全に受信できる時間に設定されている。

#### 【 0 1 3 4 】

従って、第 2 実施形態のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置 500 に通信方式テーブルが設けられ中央処理部 206 によって各センサ装置 400 とモニタ装置 500 との間の通信方式が一致するように設定することができる。また、モニタ装置 500 においては、中央処理部 206 によって、各タイヤに装着されている全てのセンサ装置毎に個別に通信方式を設定することができるので、他種のセンサ装置 400 を備えたタイヤ 300 に交換しても、このセンサ装置 400 の通信方式を用いたデータ通信を可能にすることができる。

#### 【 0 1 3 5 】

さらに、センサ装置400は電池を必要としないので、電池交換などのメンテナンスの手間を省くことができる。

#### 【0136】

尚、上記第2実施形態では、モニタ装置500に予めタイヤ300の装着位置に対応して各センサ装置400のIDを入力設定したが、タイヤ300を識別せずに単に空気圧の異常のみを検出する場合は、タイヤ300の装着位置に対応させることなく各センサ装置400のIDを入力設定すればよい。

#### 【0137】

また、単に空気圧の異常のみを検出する場合、モニタ装置500が各センサ装置400のID検出を自動的に行うようにすることも可能である。この場合、センサ装置400のプログラムは、IDを指定しない送信要求指示を受信したときに、自己のセンサ装置IDを含む所定情報を送信するように設定される。さらに、モニタ装置500のプログラムは、スイッチ209がオンされたとき或いはモニタ装置500の始動時に、通信方式テーブルに含まれている各通信方式で送信要求指示を送信し、各センサ装置400のセンサ装置IDを取得するように設定される。

#### 【0138】

次に、本発明の第3実施形態を説明する。

#### 【0139】

図11は本発明の第3実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、図12は本願発明の第3実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

#### 【0140】

図において、前述した第1実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第3実施形態と第1実施形態との相違点は、第3実施形態ではモニタ装置本体610と各センサ装置100に対応して設けた複数の検出ユニット620A～620Dによってモニタ装置600を構成したことである。

#### 【0141】

検出ユニット620A～620Dのそれぞれは、各タイヤ300の近傍、例えばタイヤハウスの設けられ、ケーブルによってモニタ装置本体610に接続されている。

## 【0142】

モニタ装置本体610は、車両の運転席近傍などに配置され、中央処理部206、メモリ207、操作部208、スイッチ209、表示制御部210、表示器211、電源部212とから構成されている。

## 【0143】

検出ユニット620A～620Dのそれぞれは、アンテナ201, 202と、FM受信部203、AM受信部204、受信バッファ205とから構成されている。

## 【0144】

また、モニタ装置本体610の中央処理部206は、各検出ユニット620A～620Dのそれぞれに対して、制御信号を出力できるように構成されている。

## 【0145】

さらに、モニタ装置600のスイッチ209はモーメンタリスイッチからなると共に、後述するように、メモリ207に格納されている中央処理部206のプログラムも、第1実施形態とは異なるプログラムであり、各検出ユニット620A～620Dが車両のどの位置に装着されているタイヤ300に対応したものであるかを認識できるようになっている。

## 【0146】

一方、センサ装置100の送信出力は、各センサ装置100に対応して設けられている検出ユニット620A～620Dまで電磁波が到達するのに必要最小限の値に設定されている。このため、各検出ユニット620A～620Dは、自己に対応するセンサ装置100からの送信電磁波だけを受信し、その他のセンサ装置100から送信された電磁波を受信することがない。

## 【0147】

次に、上記構成よりなるタイヤモニタリングシステムの動作を図13に示すフローチャートを参照して説明する。

## 【0148】

本実施形態のタイヤモニタリングシステムでは、第1実施形態のように各センサ装置100のIDを調べて、これをモニタ装置600に入力する必要がない。モニタ装置600の使用開始時或いはタイヤ300を交換した際に、運転者がスイッチ209を

オンすることにより、各センサ装置400のセンサ装置 I D がモニタ装置600に取り込まれる。

#### 【 0 1 4 9 】

即ち、モニタ装置600は、駆動電力が供給されて動作を開始すると、スイッチ209がオンされたか否かを常に監視し（S B 1）、スイッチ209がオンされたことを検出しないときは後述する S B 5 に移行してモニタ処理を実行する。また、スイッチ209がオンされたことを検出したときは、各検出ユニット620A～620Dの F M 受信部203と A M 受信部204によって受信できる周波数帯の全ての周波数をスキャンしてセンサ装置100から送信された電磁波を検出して、各検出ユニット620A～620Dに対応するセンサ装置100の通信方式を特定する。このとき、中央処理部206は F M 受信部203及び A M 受信部204における復調方式も変化させながらスキャンを行い、受信バッファ205に蓄積されたデータを順次解析してセンサ装置100を検出できるまでこの処理を繰り返す（S B 2、S B 3）。

#### 【 0 1 5 0 】

次いで、中央処理部206は、検出したセンサ装置100の I D 及びその通信方式をタイヤ300の装着位置に対応づけてメモリ207に記憶する（S B 4）。

#### 【 0 1 5 1 】

この後、モニタ装置600の中央処理部206はモニタ処理を行う（S B 5）。このモニタ処理では、各センサ装置100から受信して各検出ユニット620A～620Dの受信バッファ205に格納されている受信データに含まれている検出データすなわちタイヤ300の空気圧値を取得して、これを表示制御部210を介して表示器211に表示する。

#### 【 0 1 5 2 】

従って、第3実施形態のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置600に通信方式テーブルが設けられ中央処理部206によって各センサ装置100とモニタ装置600の各検出ユニット620A～620Dとの間の通信方式が一致するように設定することができる。

#### 【 0 1 5 3 】

また、モニタ装置本体610においては、中央処理部206によって、各タイヤ300

に装着されている全てのセンサ装置100毎に個別に通信方式が自動的に設定されるので、何れかのタイヤ300を他種のセンサ装置100を備えたタイヤ300に交換しても、このセンサ装置100の通信方式を用いたデータ通信が自動的に可能になる。

#### 【0 1 5 4】

尚、上記第3実施形態では、運転者などがスイッチ209をオン状態にしたときにセンサ装置100のIDを検出して通信方式を設定するようにしたが、スイッチ209を車両の始動スイッチに連動させても良い。

#### 【0 1 5 5】

次に、本発明の第4実施形態を説明する。

#### 【0 1 5 6】

図14は本発明の第4実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、図15は本願発明の第4実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

#### 【0 1 5 7】

図において、前述した第2実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第4実施形態と第2実施形態との相違点は、第4実施形態ではモニタ装置本体710と各センサ装置400に対応して設けた複数の検出ユニット720A～720Dによってモニタ装置700を構成したことである。

#### 【0 1 5 8】

検出ユニット720A～720Dのそれぞれは、各タイヤ300の近傍、例えばタイヤハウスに設けられ、ケーブルによってモニタ装置本体710に接続されている。

#### 【0 1 5 9】

モニタ装置本体710は、車両の運転席近傍などに配置され、中央処理部206、メモリ207、操作部208、スイッチ209、表示制御部210、表示器211、電源部212とから構成されている。

#### 【0 1 6 0】

検出ユニット720A～720Dのそれぞれは、受信用のアンテナ201, 202と、FM受信部203、AM受信部204、受信バッファ205、FM送信部214、AM送信部215、

送信用のアンテナ216, 217とから構成されている。

【0 1 6 1】

また、モニタ装置本体710の中央処理部206は、各検出ユニット720A～720Dのそれぞれに対して、制御信号を出力できるように構成されている。

【0 1 6 2】

さらに、モニタ装置700のスイッチ209はモーメンタリスイッチからなると共に、後述するように、メモリ207に格納されている中央処理部206のプログラムも、第2実施形態とは異なるプログラムであり、各検出ユニット720A～720Dが車両のどの位置に装着されているタイヤ300に対応したものであるかを認識できるようになっている。

【0 1 6 3】

一方、センサ装置400の送信出力は、各センサ装置400に対応して設けられいる検出ユニット720A～720Dまで電磁波が到達するのに必要最小限の値に設定されている。このため、各検出ユニット720A～720Dは、自己に対応するセンサ装置400からの送信電磁波だけを受信し、その他のセンサ装置400から送信された電磁波を受信することがない。

【0 1 6 4】

次に、上記第4実施形態のタイヤモニタリングシステムの動作を説明する。

【0 1 6 5】

第4実施形態のタイヤモニタリングシステムでは、モニタ装置700の使用開始時或いはタイヤ300を交換した際に、運転者がスイッチ209をオンすることにより、各センサ装置400のセンサ装置IDがモニタ装置700に取り込まれる。

【0 1 6 6】

また、モニタ装置700は、駆動電力が供給されて動作を開始すると、スイッチ209がオンされたか否かを常に監視し、スイッチ209がオンされたことを検出しないときは後述するモニタ処理を実行する。

【0 1 6 7】

即ち、中央処理部206は、スイッチ209がオンされたことを検出したときは、各検出ユニット720A～720DのFM送信部214及びAM送信部215によって通信方式テ

ーブルに記載されている全ての周波数をスキャンして上記送信要求指示を送信すると共に、FM受信部203とAM受信部204によって送信した周波数の電磁波を受信し、センサ装置400から送信された電磁波を検出して、各検出ユニット720A~720Dに対応するセンサ装置400の通信方式を特定する。このとき、中央処理部206はFM送信部214と、AM送信部215における変調方式及び、FM受信部203とAM受信部204における復調方式も変化させながらスキャンを行い、受信バッファ205に蓄積されたデータを順次解析してセンサ装置400を検出できるまでこの処理を繰り返す。

#### 【0168】

また、モニタ装置700は、モニタ処理において図10に示したと同様に、第1センサ装置から第4センサ装置まで順番に、これらのセンサ装置400との間の通信を行う。このとき、モニタ装置700からセンサ装置400への送信時間 $t_1$ はセンサ装置400を駆動できるに十分なエネルギーを供給できると共に送信要求指示を完全に送信できる時間に設定され、受信時間 $t_2$ はセンサ装置400から送信されるデータを完全に受信できる時間に設定されている。

#### 【0169】

次いで、中央処理部206は、検出したセンサ装置400のID及びその通信方式をタイヤ300の装着位置に対応づけてメモリ207に記憶する。

#### 【0170】

この後、モニタ装置700の中央処理部206はモニタ処理を行う。このモニタ処理では、各センサ装置400から受信して各検出ユニット620A~620Dの受信バッファ205に格納されている受信データに含まれている検出データすなわちタイヤ300の空気圧値を取得して、これを表示制御部210を介して表示器211に表示する。

#### 【0171】

従って、第4実施形態のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置700に通信方式テーブルが設けられ中央処理部206によって各センサ装置400とモニタ装置700との間の通信方式が一致するように自動的に設定される。また、モニタ装置700においては、中央処理部206によって、各タイヤ300に装着されている全てのセンサ装置400毎に個別に通信方式が設定されるので、他種のセンサ装置400を備え

たタイヤ300に交換しても、このセンサ装置400の通信方式を用いたデータ通信が自動的に可能になる。

【0 1 7 2】

さらに、センサ装置400は電池を必要としないので、電池交換などのメンテナンスの手間を省くことができる。

【0 1 7 3】

尚、上記第3実施形態では、運転者などがスイッチ209をオン状態にしたときにセンサ装置400のIDを検出して通信方式を設定するようにしたが、スイッチ209を車両の始動スイッチに連動させ、車両の始動時に自動的に設定されるようにしても良い。

【0 1 7 4】

次に、本発明の第5実施形態を説明する。

【0 1 7 5】

図16は本発明の第5実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図、図17は本願発明の第5実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図である。

【0 1 7 6】

図において、前述した第2実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。また、第5実施形態と第2実施形態との相違点は、第5実施形態ではモニタ装置本体810と各センサ装置400に対応して設けた複数のアンテナユニット820A～820Dによってモニタ装置800を構成したことである。

【0 1 7 7】

アンテナユニット820A～820Dのそれぞれは、モニタ装置本体810が送受信可能な電磁波の周波数に整合するアンテナ821から構成され、各タイヤ300の近傍、例えばタイヤハウスに設けられて、高周波用の同軸ケーブルによってモニタ装置本体810に接続されている。

【0 1 7 8】

モニタ装置本体810は、FM受信部203、AM受信部204、受信バッファ205、中央処理部206、メモリ207、操作部208、スイッチ209、表示制御部210、表示器211



、電源部212、送信バッファ213、FM送信部214、AM送信部215、電子スイッチ221～224とから構成されている。

#### 【0179】

電子スイッチ221～224は、中央処理部206の制御信号に基づいて、アンテナユニット820A～820Dのうちの何れか1つのユニットのアンテナ821を、FM受信部203、AM受信部204、FM送信部214、AM送信部215のうちの何れか1つに接続できるように、各端子が接続されている。

#### 【0180】

即ち、1回路4接点の電子スイッチ224によってアンテナユニット820A～820Dのうちの何れか1つのユニットのアンテナ821が選択されて、これが1回路2接点の電子スイッチ223の接片に接続される。電子スイッチ223の一方の接点はFM受信部203とAM受信部204への接続を切り替えるための電子スイッチ221の接片に接続されている。電子スイッチ223の他方の接点は、FM送信部214とAM送信部215への接続を切り替えるための電子スイッチ222の接片に接続されてる。

#### 【0181】

また、モニタ装置本体810の中央処理部206は、電子スイッチ221～224の切替制御信号を出力できるように構成され、メモリ207に格納されている中央処理部206のプログラムは第2実施形態とは異なるプログラムであり、各アンテナユニット820A～820Dが車両のどの位置に装着されているタイヤ300に対応したものであるかを認識できるようになっている。

#### 【0182】

次に、上記第5実施形態のタイヤモニタリングシステムの動作を説明する。

#### 【0183】

第5実施形態のタイヤモニタリングシステムでは、モニタ装置800の使用開始時或いはタイヤ300を交換した際に、運転者がスイッチ209をオンすることにより、各センサ装置400のセンサ装置IDがモニタ装置800に取り込まれる。

#### 【0184】

また、モニタ装置800は、駆動電力が供給されて動作を開始すると、スイッチ209がオンされたか否かを常に監視し、スイッチ209がオンされたことを検出しな

いときは後述するモニタ処理を実行する。

【0185】

即ち、中央処理部206は、スイッチ209がオンされたことを検出したときは、電子スイッチ221～224を切り替えると共に、FM送信部214及びAM送信部215によって通信方式テーブルに記載されている全ての周波数をスキャンして上記送信要求指示を送信すると共に、FM受信部203とAM受信部204によって上記周波数の電磁波を受信する。

【0186】

このとき、中央処理部206は、FM送信部214とAM送信部215における変調方式及び、FM受信部203とAM受信部204における復調方式も変化させながらスキャンを行い、受信バッファ205に蓄積されたデータを順次解析してセンサ装置400を検出できるまでこの処理を繰り返す。

【0187】

これにより、中央処理部206は、センサ装置400から送信された電磁波を検出して、各アンテナユニット820A～820Dに対応するセンサ装置400の通信方式を特定する。

【0188】

また、モニタ装置800は、モニタ処理において、図10に示したと同様に、第1センサ装置から第4センサ装置まで順番に、これらのセンサ装置400との間の通信を行う。このとき、モニタ装置800からセンサ装置400への送信時間 $t_1$ はセンサ装置400を駆動できるに十分なエネルギーを供給できると共に送信要求指示を完全に送信できる時間に設定され、受信時間 $t_2$ はセンサ装置400から送信されるデータを完全に受信できる時間に設定されている。

【0189】

従って、第5実施形態のタイヤモニタリングシステムは、モニタ装置800に通信方式テーブルが設けられ中央処理部206によって各センサ装置400とモニタ装置800との間の通信方式が一致するように自動的に設定される。また、モニタ装置800においては、中央処理部206によって、各タイヤ300に装着されている全てのセンサ装置400毎に個別に通信方式が設定されるので、他種のセンサ装置400を備え

たタイヤ300に交換しても、このセンサ装置400の通信方式を用いたデータ通信が自動的に可能になる。

#### 【0 1 9 0】

さらに、センサ装置400は電池を必要としないので、電池交換などのメンテナンスの手間を省くことができる。

#### 【0 1 9 1】

尚、上記第5実施形態では、運転者などがスイッチ209をオン状態にしたときにセンサ装置400のIDを検出して通信方式を設定するようにしたが、スイッチ209を車両の始動スイッチに連動させ、車両の始動時に自動的に設定されるようにしても良い。

#### 【0 1 9 2】

次に、本発明の第6実施形態を説明する。

#### 【0 1 9 3】

図18は本発明の第6実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図である。第6実施形態におけるセンサ装置は、前述した第1実施形態におけるセンサ装置に対して、第1乃至第5実施形態におけるモニタ装置が有する通信方式切り替え設定機能を持たせたものである。

#### 【0 1 9 4】

図18において、900はセンサ装置で、前述した第1実施形態におけるセンサ装置100と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。

#### 【0 1 9 5】

第6実施形態におけるセンサ装置900は、センサ部110と、中央処理部901、操作部902、バッファ回路130、AM発信部920、FM発信部903、送信用のアンテナ904、905、電池160とから構成されている。

#### 【0 1 9 6】

中央処理部901は、第1実施形態における中央処理部120と同様に構成され、第1実施形態との相違点は、小型のディップスイッチやロータリースイッチなどからなる操作部902のスイッチ設定に基づいてAM発信部920とFM発信部903へ制御信号を出力できるように構成されていること及びCPUを動作させるプログラ

ムが異なっていること、及び記憶部に通信方式テーブルが格納されていることである。

#### 【0 1 9 7】

中央処理部901に格納されている通信方式テーブルには、操作部902のスイッチの設定値に対応して、変調方式、送信周波数、データ転送ビットレート、転送データのフォーマットなどの情報が記載されている。

#### 【0 1 9 8】

中央処理部901は、センサ部110による検知データを所定時間おきにセンサ部110から入力し、操作部902のスイッチ設定及び上記通信方式テーブルに基づいて、AM発信部920とFM発信部903へ制御信号を出力することにより、送信周波数や変調方式を切り替え設定して、前記検知データを含む送信データを生成し、この送信データをモニター装置に対して送信する処理を行う。

#### 【0 1 9 9】

AM発信部903は、第2実施形態におけるAM送信部215と同様の機能を有し、中央処理部901から入力する制御信号に基づいて、送信が許可されたときに、中央処理部901から指定された周波数及び変調方式で、バッファ回路130から入力した送信データをアンテナ905を介して送信する。

#### 【0 2 0 0】

FM発信部904は、第2実施形態におけるFM送信部214と同様の機能を有し、中央処理部901から入力する制御信号に基づいて、送信が許可されたときに、中央処理部901から指定された周波数及び変調方式で、バッファ回路130から入力した送信データをアンテナ906を介して送信する。

#### 【0 2 0 1】

上記構成のセンサ装置900を用いることにより、このセンサ装置900を備えたタイヤを車両に取り付ける際或いはタイヤの製造時に、車両に搭載されているモニタ装置の通信方式に一致するように操作部902のスイッチ設定を変更すれば、上記中央処理部901の通信方式テーブルに記載されている何れかの通信方式を用いるモニタ装置との間の通信を行うことができる。

#### 【0 2 0 2】

次に、本発明の第 7 実施形態を説明する。

【 0 2 0 3 】

図 1 9 は本発明の第 7 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図である。第 7 実施形態におけるセンサ装置は、前述した第 6 実施形態におけるセンサ装置に対して、モニタ装置からの送信データを受信する機能を持たせたものである。

【 0 2 0 4 】

図 1 9 において、910 はセンサ装置で、前述した第 6 実施形態におけるセンサ装置 900 と同一構成部分は同一符号をもって表しその説明を省略する。

【 0 2 0 5 】

第 7 実施形態におけるセンサ装置 910 は、センサ部 110 と、中央処理部 911、操作部 902、送信用のバッファ回路 130、A M 発信部 920、F M 発信部 903、送信用のアンテナ 904, 905、受信用のバッファ回路 912、A M 受信部 913、F M 受信部 914、受信用アンテナ 915, 916、電池 160 とから構成されている。

【 0 2 0 6 】

中央処理部 911 は、第 6 実施形態における中央処理部 901 と同様に構成され、第 6 実施形態との相違点は、小型のディップスイッチやロータリースイッチなどからなる操作部 902 のスイッチ設定に基づいて A M 発信部 920 と、F M 発信部 903、A M 受信部 913、F M 受信部 914 へ制御信号を出力できるように構成されていること及び C P U を動作させるプログラムが異なっていることである。

【 0 2 0 7 】

中央処理部 911 は、操作部 902 のスイッチ設定及び上記通信方式テーブルに基づいて、A M 発信部 920 と、F M 発信部 903、A M 受信部 913、F M 受信部 914 へ制御信号を出力することにより、送受信周波数や変調方式及び復調方式を切り替え設定して、受信用のバッファ回路 912 から入力したデータすなわちモニタ装置から受信した指示に基づいて、自己のセンサ装置 I D を送信したり、センサ部 110 による検知データをセンサ部 110 から入力して、この検知データを含む送信データを送信する処理を行う。

【 0 2 0 8 】

AM受信部913は、第1実施形態におけるAM受信部204と同様の機能を有し、アンテナ915を介して電磁波を受信する。このとき、AM受信部913は、中央処理部911から入力する制御信号に基づいて、中央処理部911から指定された周波数及び復調方式で受信したデータをバッファ回路912に出力する。

#### 【0209】

FM受信部914は、第1実施形態におけるFM受信部203と同様の機能を有し、アンテナ916を介して電磁波を受信する。このとき、FM受信部914は、中央処理部911から入力する制御信号に基づいて、中央処理部911から指定された周波数及び復調方式で受信したデータをバッファ回路912に出力する。

#### 【0210】

上記構成のセンサ装置910を用いることにより、このセンサ装置910を備えたタイヤを車両に取り付ける際或いはタイヤの製造時に、車両に搭載されているモニタ装置の通信方式に一致するように操作部902のスイッチ設定を変更すれば、上記中央処理部911の通信方式テーブルに記載されている何れかの通信方式を用いるモニタ装置との間の通信を行うことができる。

#### 【0211】

尚、第7実施形態では電池160の電力によって動作するようにしたが、第2実施形態におけるセンサ装置400と同様にモニタ装置から受信した電磁波のエネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーによって動作するようにしても良い。

#### 【0212】

また、本発明は上記第1乃至第7実施形態のみに限定されるものではなく、これらの実施形態を組み合わせたシステムや装置についても本発明に含まれることは言うまでもないことである。

#### 【0213】

また、上記各実施形態では、センサ装置とモニタ装置との間のワイヤレス通信に電磁波を用いたが、電磁波に限定されることはなく、光や超音波を用いたワイヤレス通信を行っても良い。

#### 【0214】

**【発明の効果】**

以上説明したように本発明のタイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置によれば、タイヤの破損などによって車両のタイヤを交換する際に、センサ装置とモニタ装置との間の通信方式が異なるセンサ装置が装着されているタイヤに交換したときにも、それまでと同様にタイヤの状態をモニタすることができるという非常に優れた効果を奏するものである。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本願発明の第 1 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図

**【図 2】**

本願発明の第 1 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図

**【図 3】**

本願発明の第 1 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図

**【図 4】**

本願発明の第 1 実施形態におけるモニタ装置に記憶されている通信方式テーブルを示す図

**【図 5】**

本願発明の第 1 実施形態におけるモニタ装置のプログラム処理を示すフローチャート

**【図 6】**

本願発明の第 1 実施形態においてセンサ装置を交換したときのシステムを示す構成図

**【図 7】**

本願発明の第 2 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図

**【図 8】**

本願発明の第 2 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図

**【図 9】**

本願発明の第 2 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図

**【図 10】**

本願発明の第 2 実施形態における時分割通信を説明する図

【図 1 1】

本願発明の第 3 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図

【図 1 2】

本願発明の第 3 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図

【図 1 3】

本願発明の第 3 実施形態におけるモニタ装置のプログラム処理を示すフローチャート

【図 1 4】

本願発明の第 4 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図

【図 1 5】

本願発明の第 4 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図

【図 1 6】

本願発明の第 5 実施形態におけるタイヤモニタリングシステムを示す構成図

【図 1 7】

本願発明の第 5 実施形態におけるモニタ装置の電気系回路を示す構成図

【図 1 8】

本願発明の第 6 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図

【図 1 9】

本願発明の第 7 実施形態におけるセンサ装置の電気系回路を示す構成図

【図 2 0】

従来例における通信データのフォーマットの一例を示す図

【図 2 1】

従来例における通信データのフォーマットの一例を示す図

【図 2 2】

従来例における通信データの一例を示す図

【図 2 3】

従来例における通信データの一例を示す図

【符号の説明】

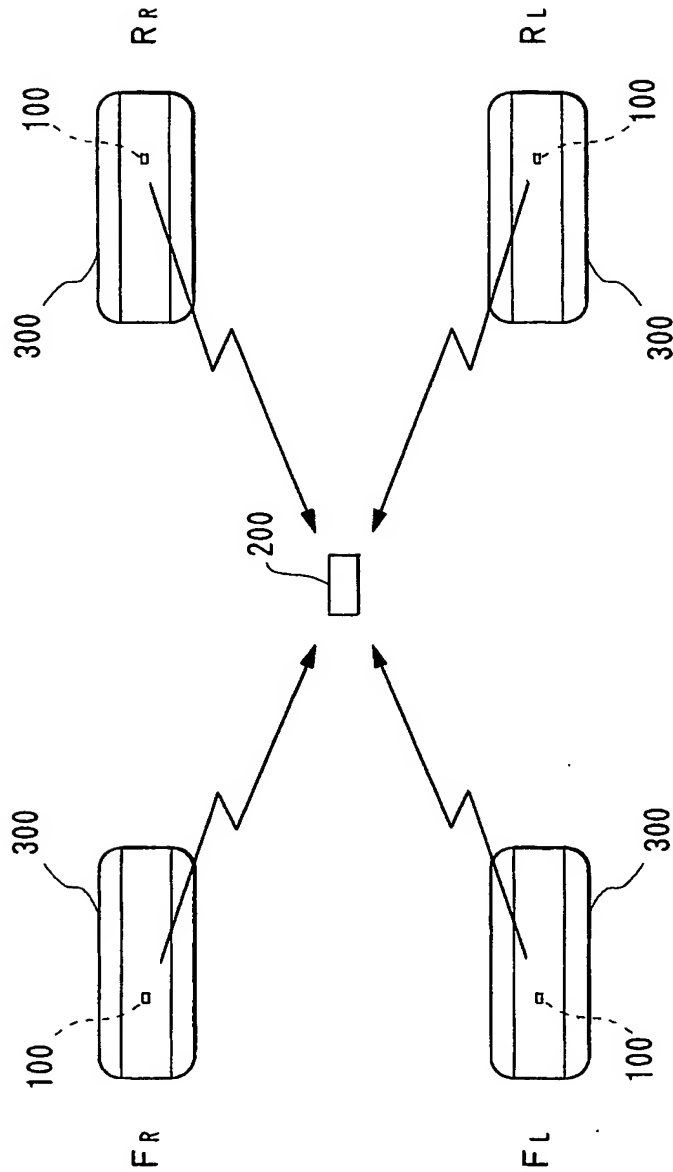


100, 100A…センサ装置、110…センサ部、111…空気圧センサ、112…A/D変換回路、120…中央処理部、121…C P U、122…D/A変換回路、123…記憶部、130…バッファ回路、140…発信部、141…発振回路、142…変調回路、143…高周波増幅回路、150…アンテナ、160…電池、170…アンテナ切替器、180…整流回路、190…検波部、200…モニタ装置、201, 202…アンテナ、203…F M受信部、204…A M受信部、205…受信バッファ、206…中央処理部、207…メモリ、208…操作部、209…スイッチ、210…表示制御部、211…表示器、212…電源部、213…送信バッファ、214…F M送信部、215…A M送信部、216, 217…アンテナ、221～224…電子スイッチ、300…タイヤ、400…センサ装置、500, 600…モニタ装置、610…モニタ装置本体、620A～620D…検出ユニット、700…モニタ装置、710…モニタ装置本体、720A～720D…検出ユニット、800…モニタ装置、810…モニタ装置本体、820A～820D…アンテナユニット、821…アンテナ、900…センサ装置、901…中央処理部、902…操作部、903…A M発信部、904…F M発信部、905, 906…アンテナ、910…センサ装置、911…中央処理部、912…バッファ回路、913…A M受信部、914…F M受信部、915, 916…アンテナ。

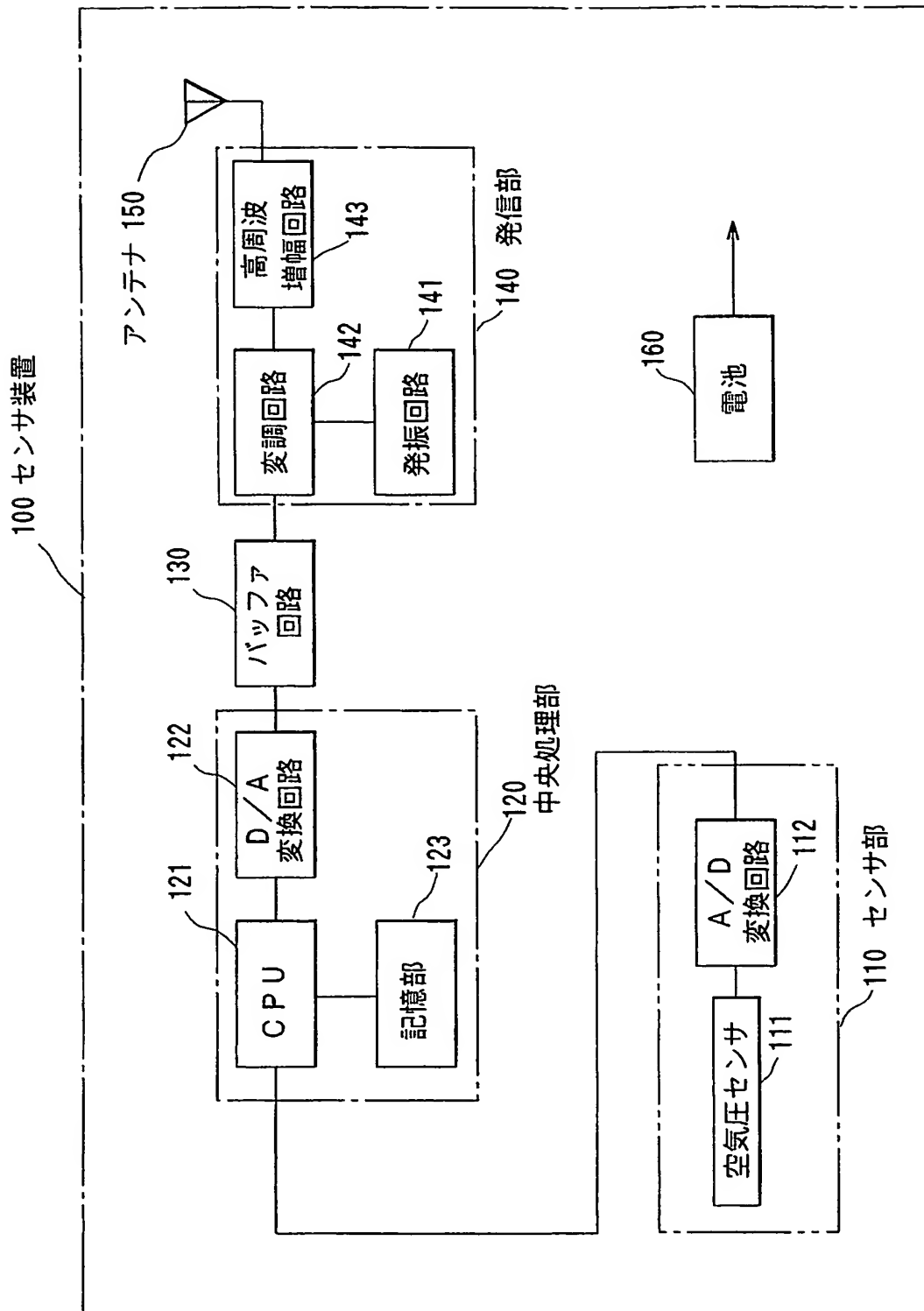
【書類名】

図面

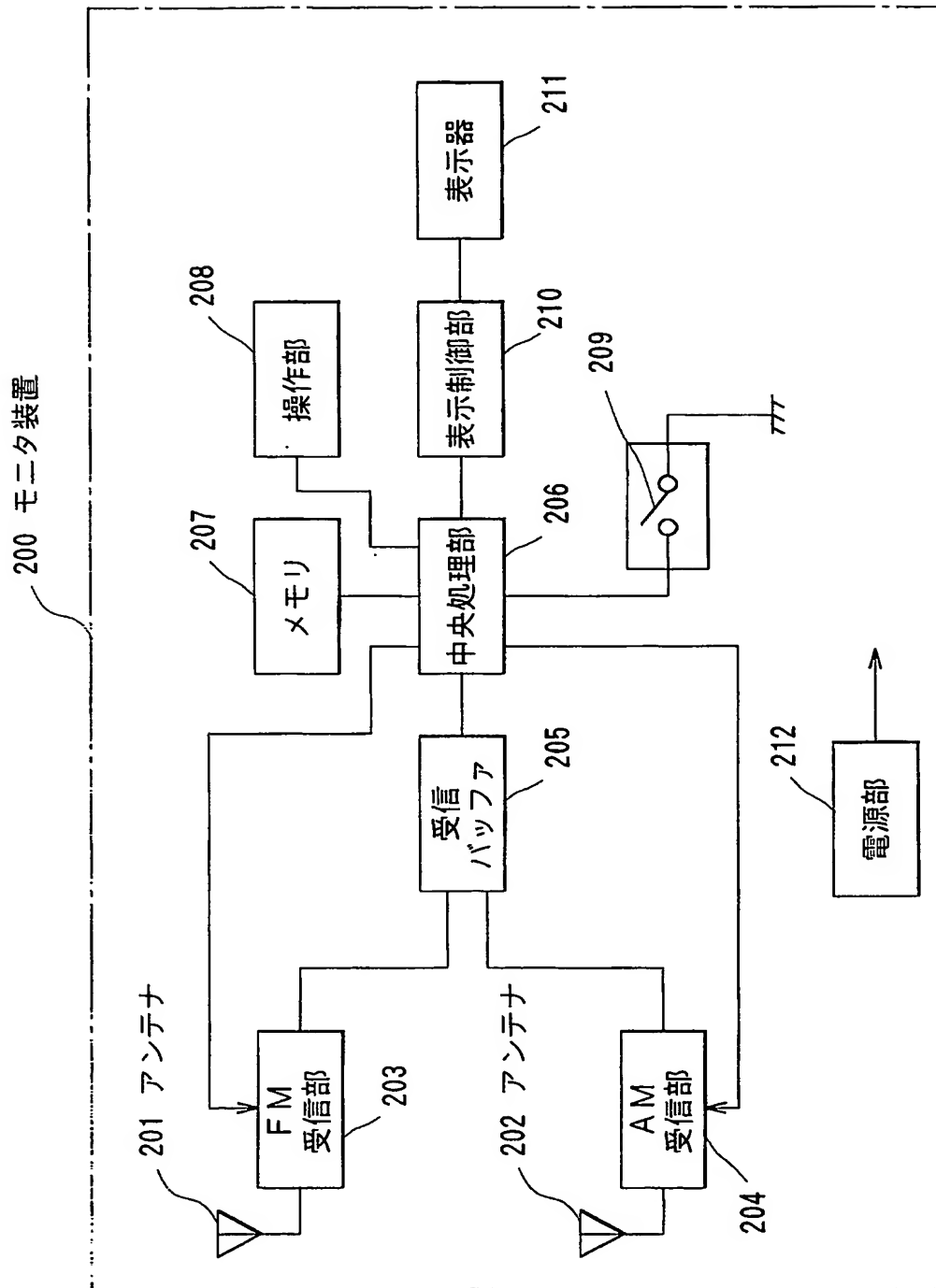
【図 1】



【図 2】



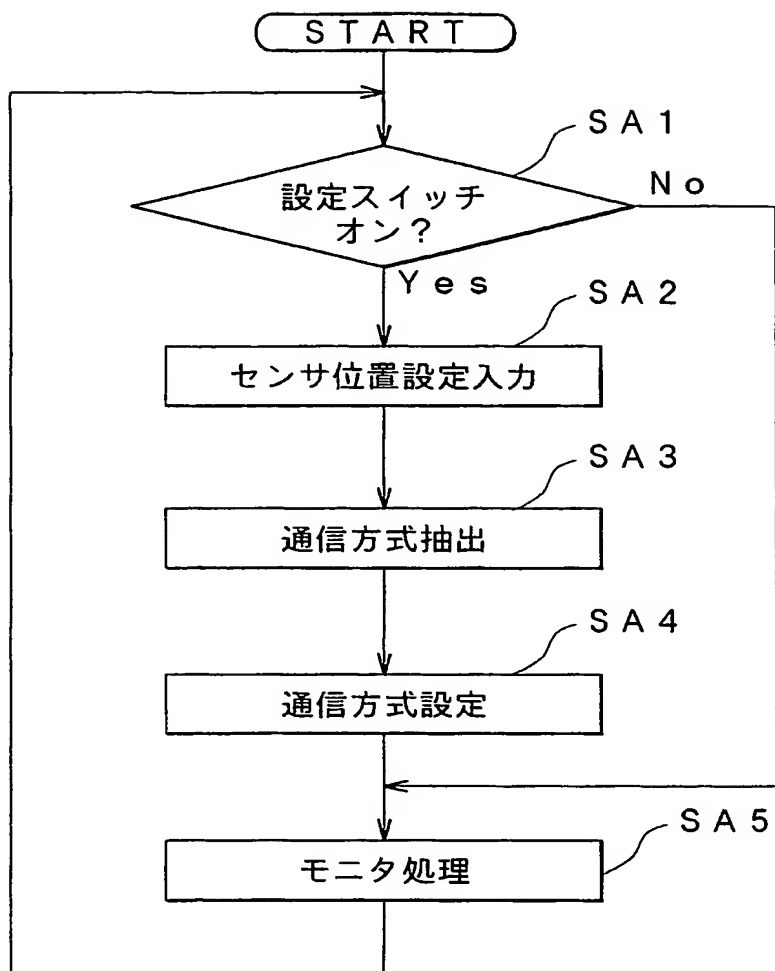
【図 3】



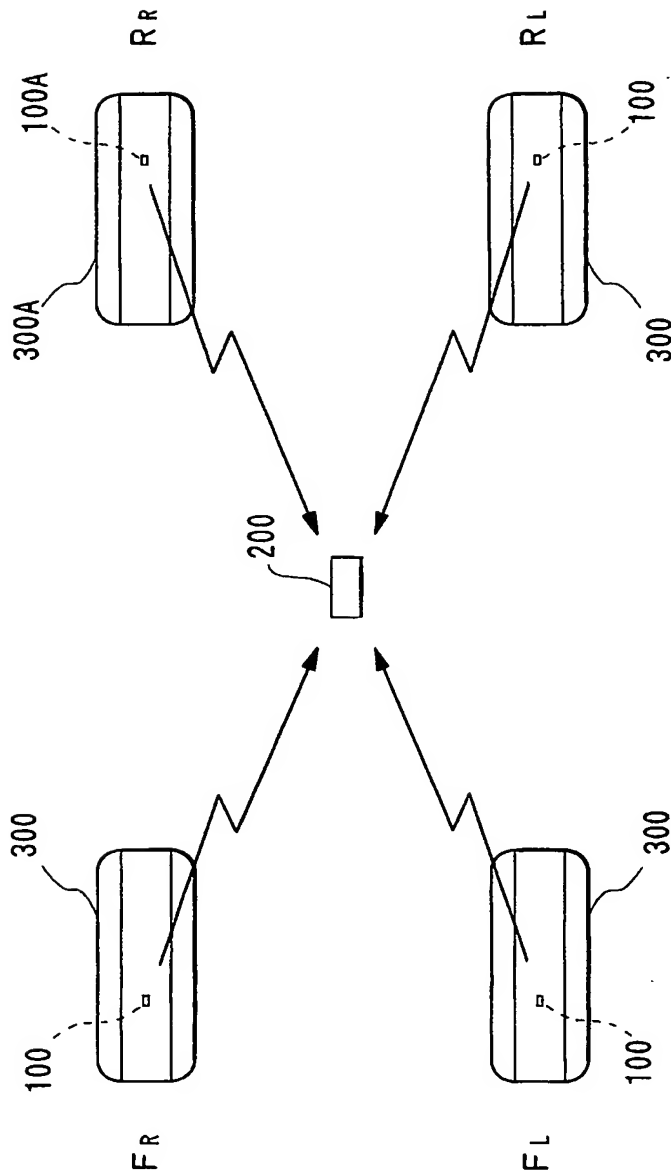
【図 4】

センサ装置ID	通信プロトコル	復調方式	転送ビットレート	データフォーマット	周波数
Axxxxx	プロトコル1	AM	レート2	フォーマット1	f1
ABxxxx	プロトコル2	FM	レート1	フォーマット3	f2
ACxxxx	プロトコル3	ASK	レート3	フォーマット5	f3
BAxxxx	プロトコル1	PM	レート1	フォーマット2	f4
BBxxxx	プロトコル3	PSK	レート4	フォーマット1	f1
BCxxxx	プロトコル3	FSK	レート5	フォーマット4	f5
CAxxxx	プロトコル2	AM	レート1	フォーマット1	f6
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •

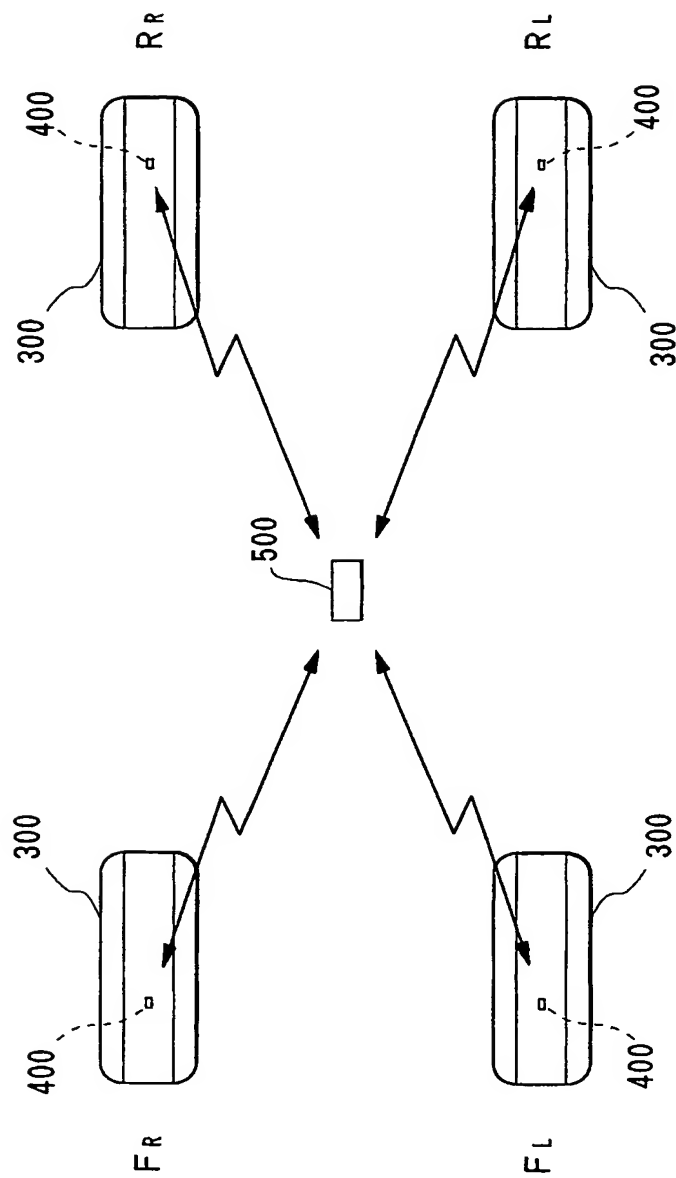
【図 5】



【図 6】

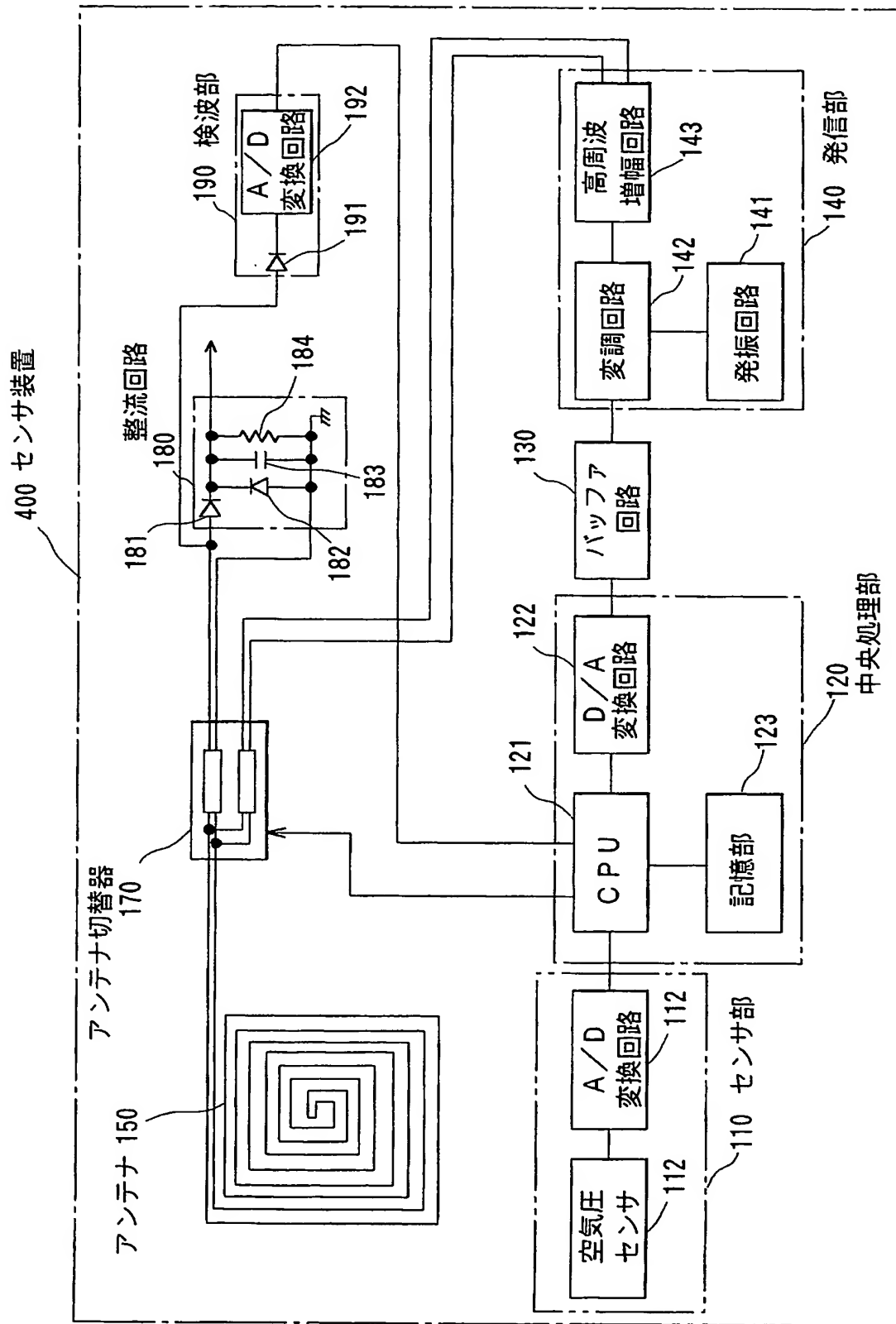


【図 7】

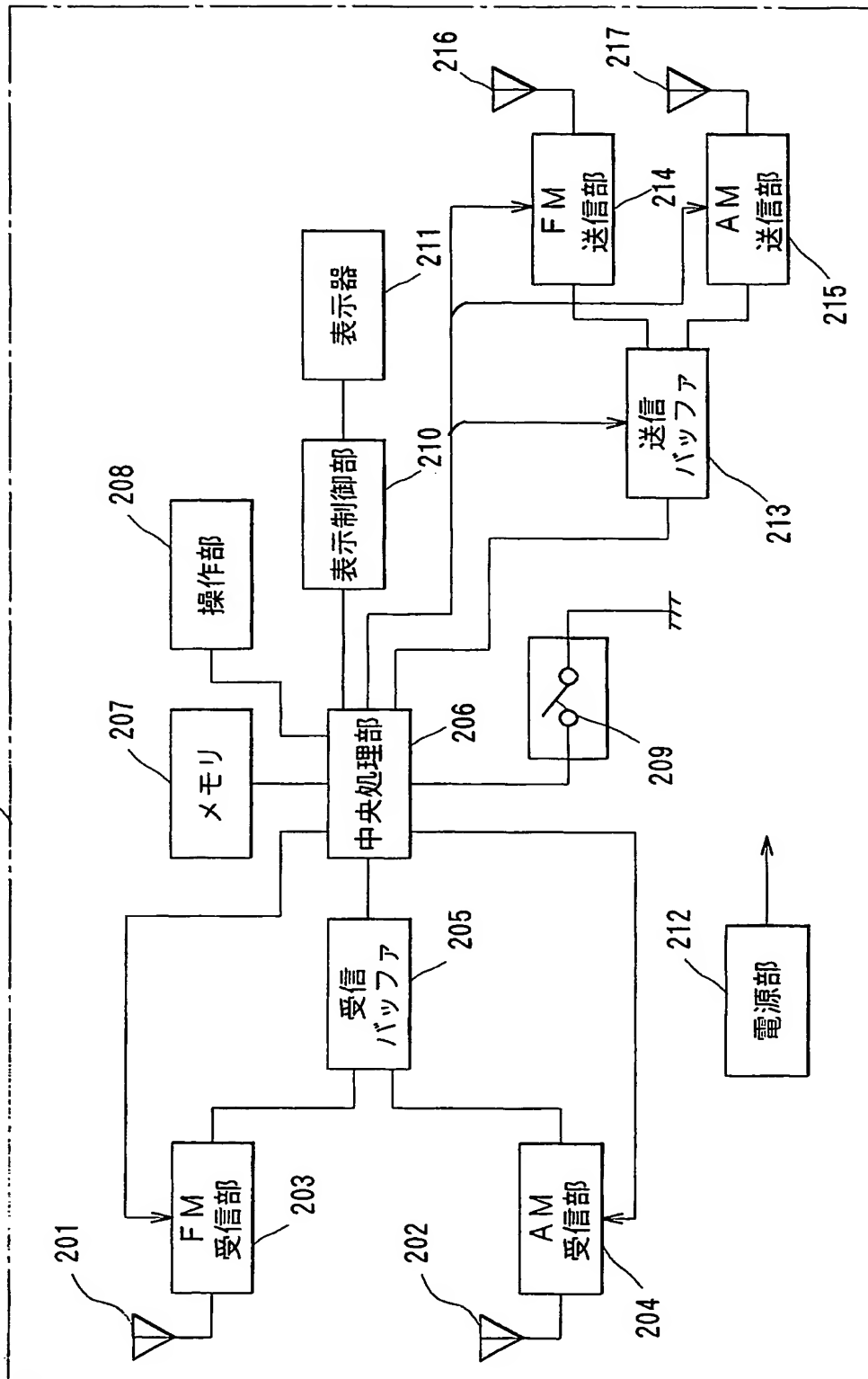




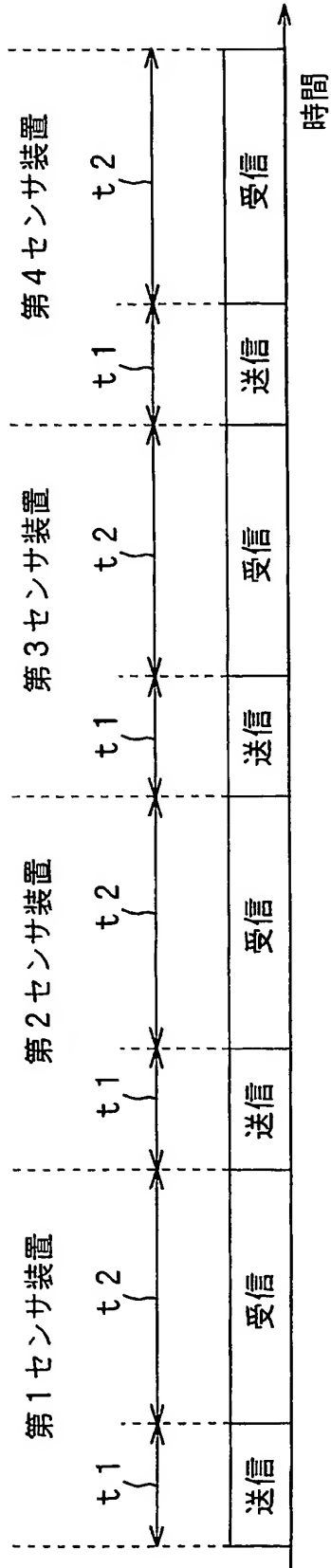
【図 8】



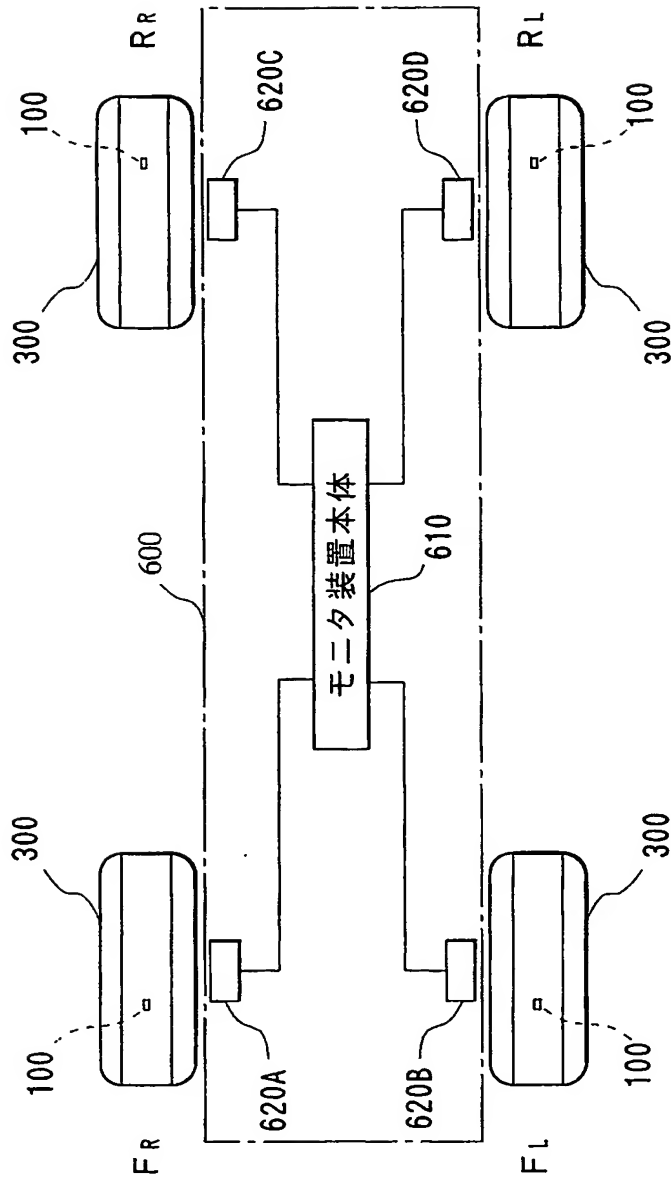
【図 9】



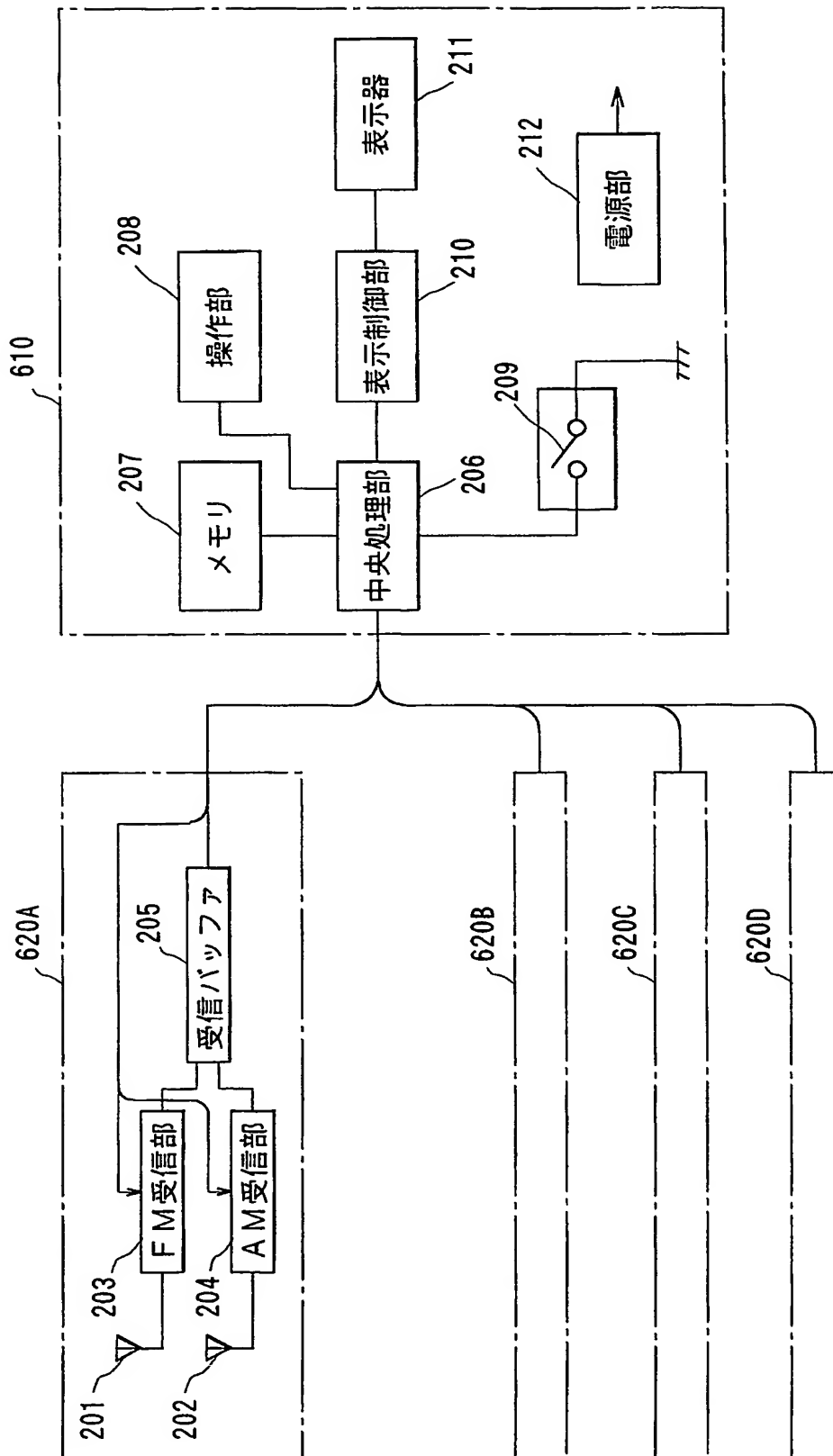
【図 10】



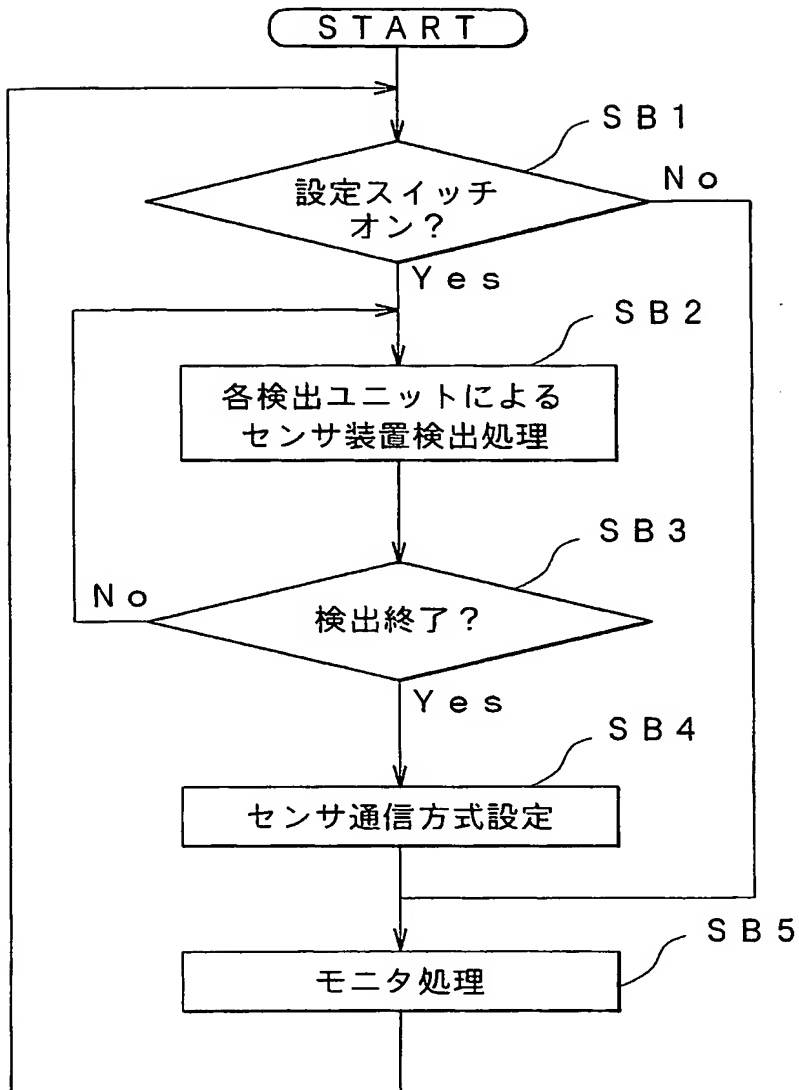
【図 11】



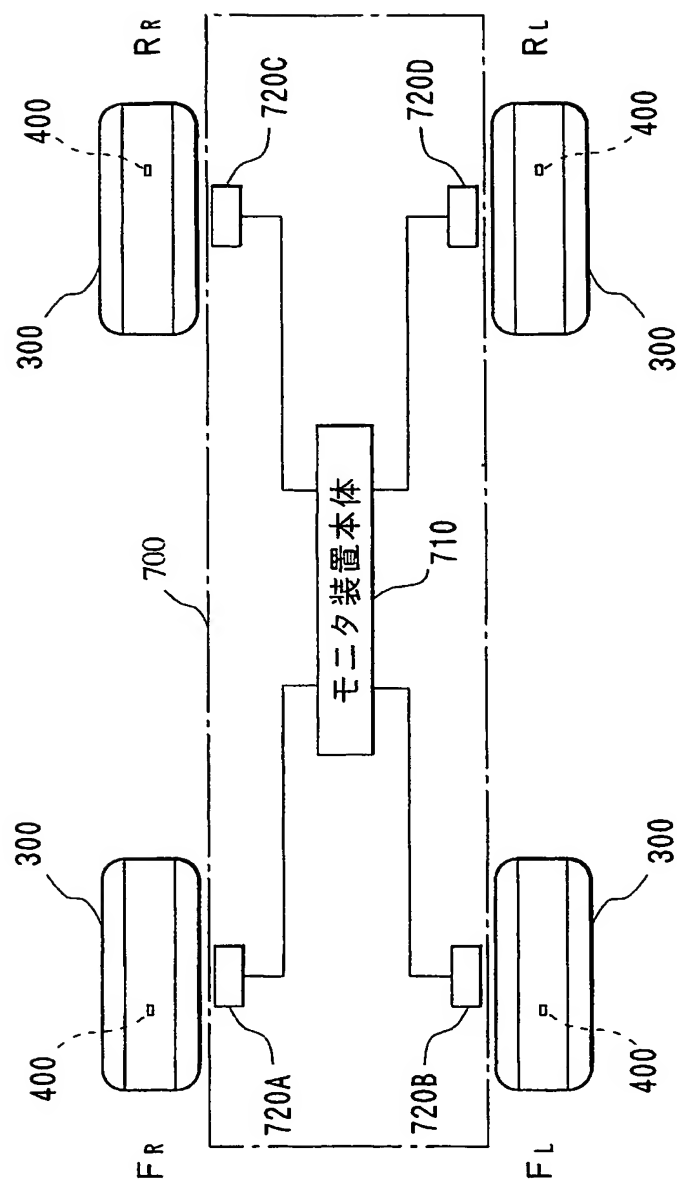
【図 12】



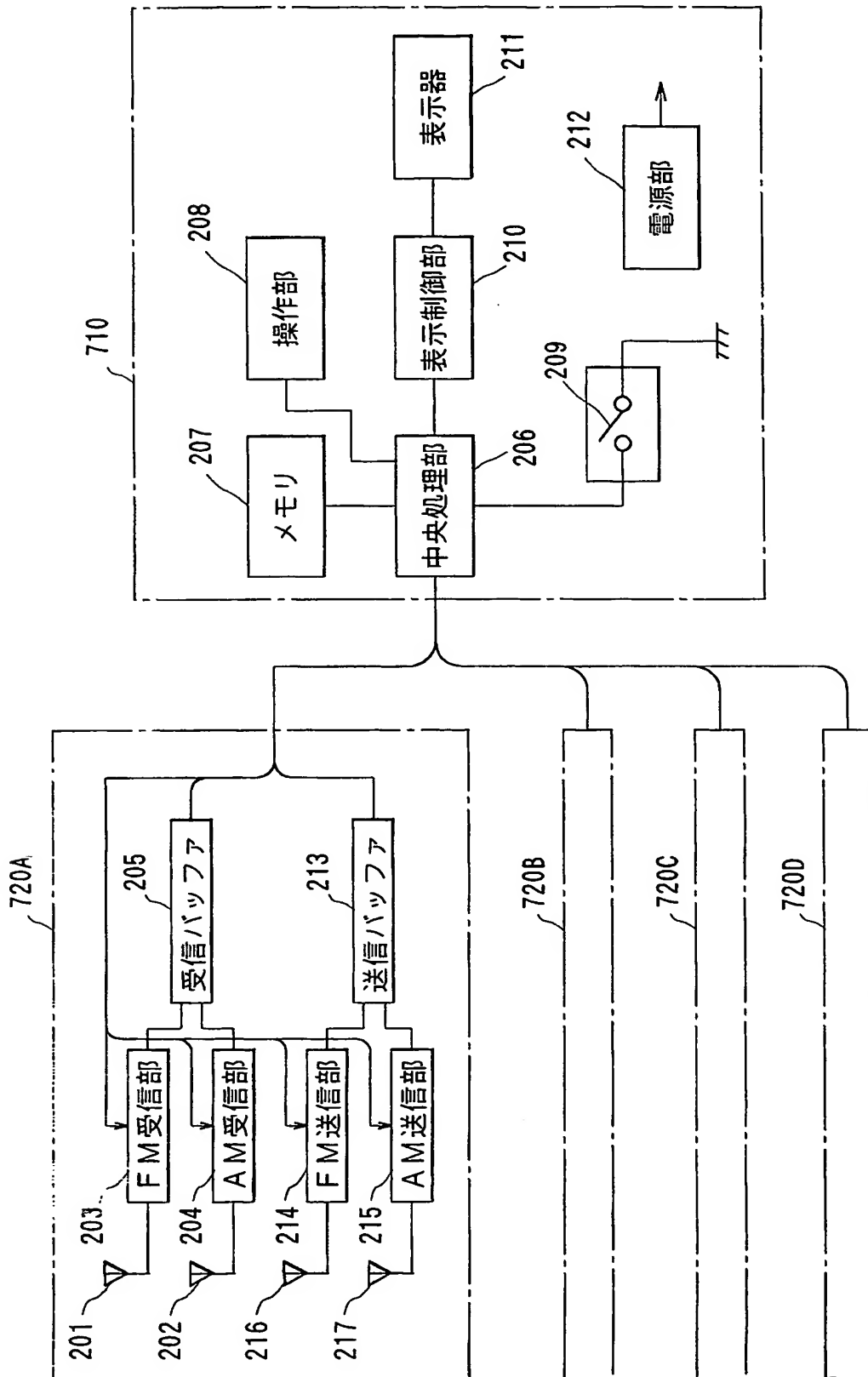
【図 13】



【図 1 4】

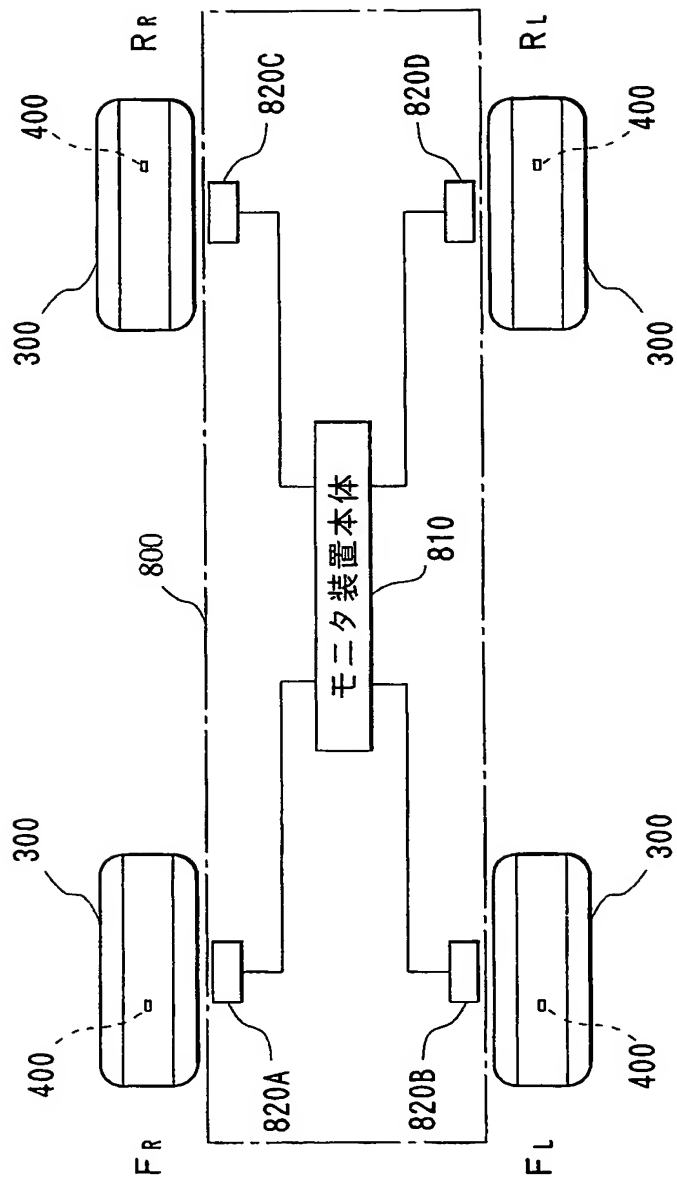


【図 1 5】

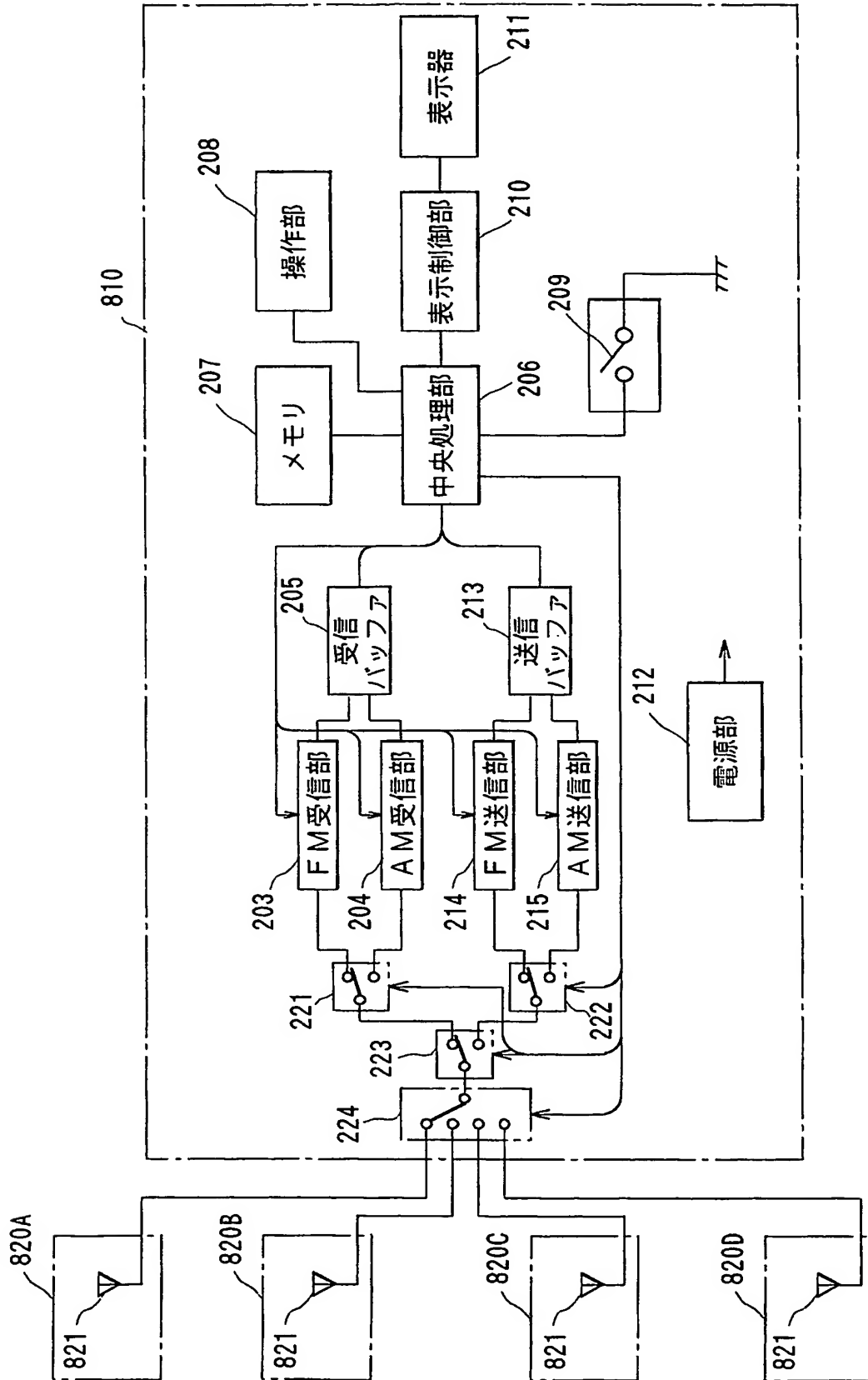




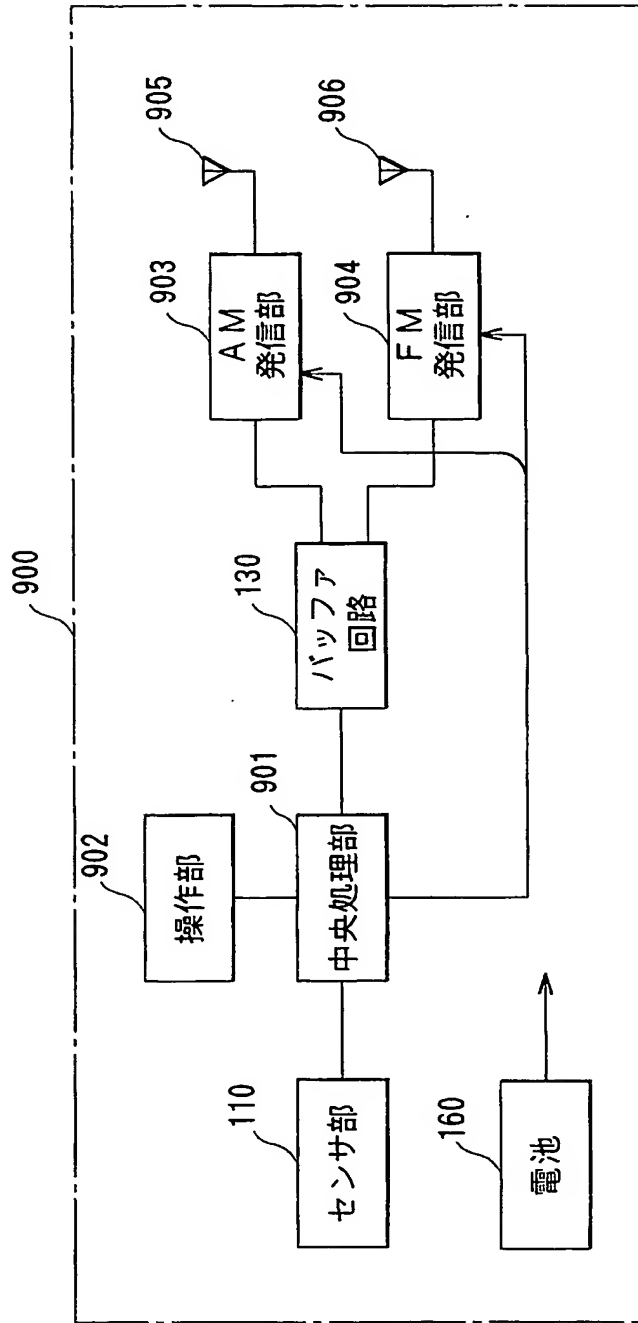
【図 16】



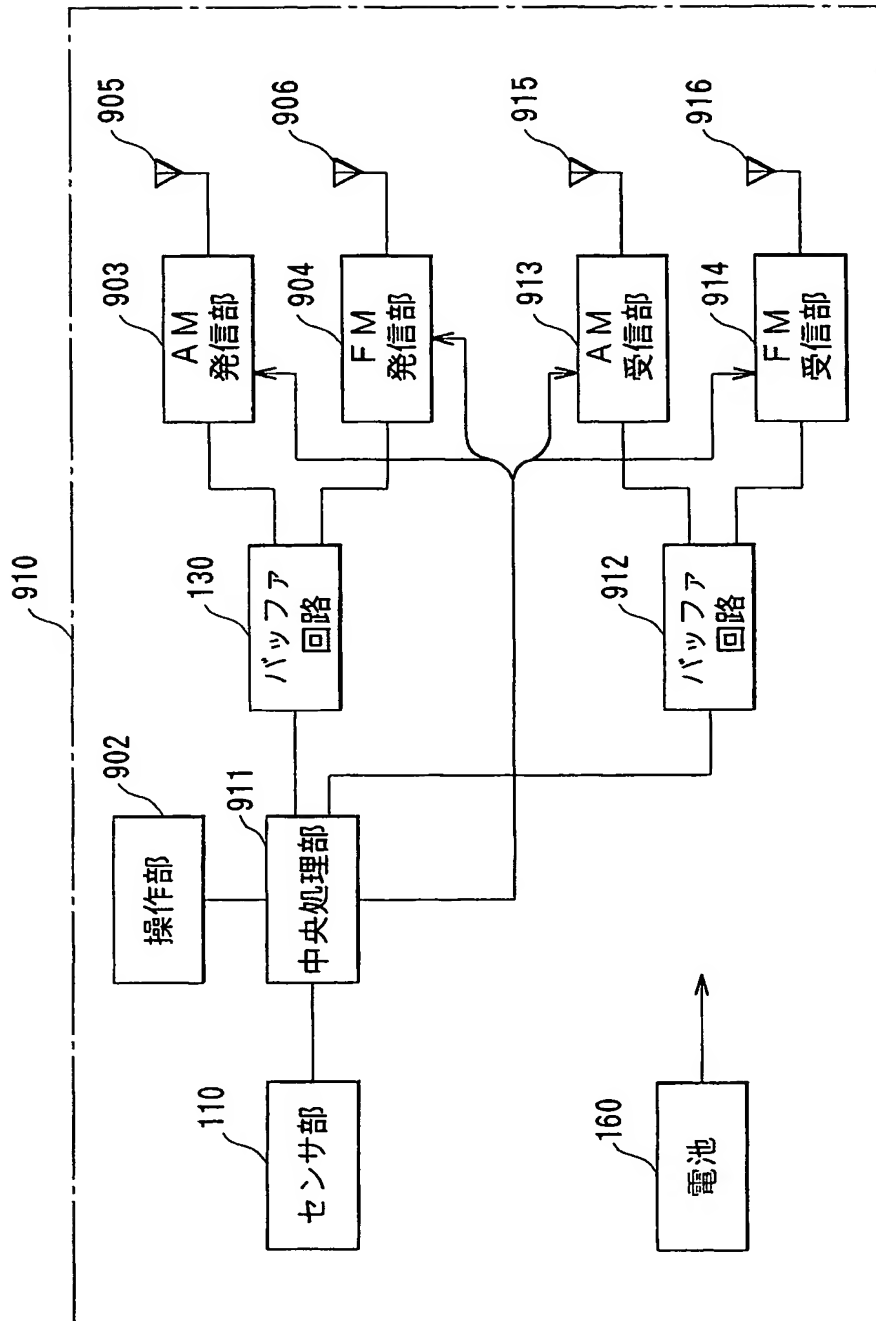
【図 17】



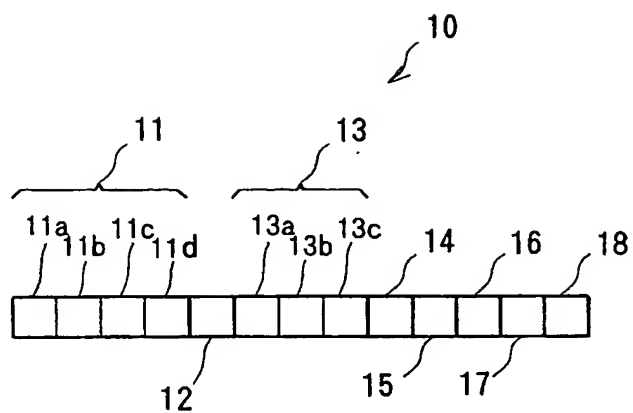
【図 18】



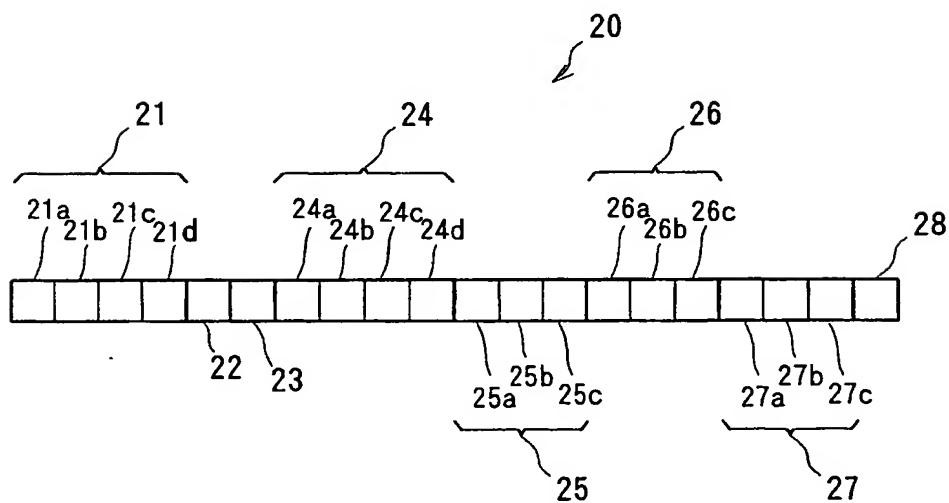
【図 19】



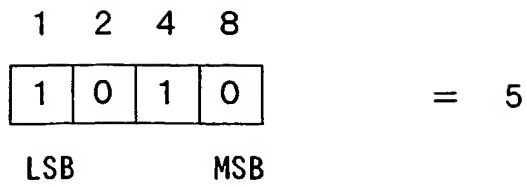
【図 20】



【図 21】



【図 2 2】



【図 2 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 センサ装置とモニタ装置との間の通信方式が異なるセンサ装置が装着されているタイヤに交換したときにも、それまでと同様にタイヤの状態をモニタできるタイヤモニタリングシステム並びにそのモニタ受信機とモニタ装置及びセンサ装置を提供する。

【解決手段】 車両に装着されているタイヤ300のそれぞれに設けられて、タイヤ300の状態の検出結果をワイヤレスで送信する複数のセンサ装置100と、各センサ装置100から送信された検出結果を受信して各タイヤ300の状態をモニタするモニタ装置200とから構成されるタイヤモニタリングシステムにおいて、センサ装置100とモニタ装置200との間のデータ通信における2種類以上の通信方式情報を記載した通信方式テーブルをモニタ装置200に記憶しておき、通信方式テーブルから選択した任意の通信方式を用いたデータ通信を使用可能に設定できるようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 7 4 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 1 4 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年    8 月    7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区新橋 5 丁目 3 6 番 1 1 号

氏 名

横浜ゴム株式会社